



حكومة إقليم كوردستان ــ العراق
وزارة التربية ـ المديرية العامة للمناهج والمطبوعات

الرياضيات للجميع

كتاب التلميذ
الصف السابع الأساس



الطبعة الثامنة
٢٠١٥م / ٢٧١٥ كوردي / ١٤٣٦ هـ

الأشراف الفني على الطبع
عثمان پيرداود كواز
آمانج اسماعيل عبدي



المحتويات





نظريَّةُ الأعداد
Number Theory

Chapter 1



Chapter 2

مدخل إلى الجبر
Introduction to Algebra



Chapter 3

الأعداد الصحيحة والأعداد النسبيّة

Integers and Rational Numbers

التقويم Assessment



Chapter 4

النسب والاحتمالات ومعالجة المعطيات

Ratio, Probabilities and Data Processing

التقويم Assessment



الأشكال المستوية

Plane Figures

Chapter 5

Content Student G7-arbil-13 5/3/13 12:46 PM Page 6



Chapter 6

خصائص الأشكال المستوية

Properties of Plane Figures

التقويم Assessment



نظريَّةُ الأعداد
Number Theory

مسافاتٌ فلكيَّة Astronomical distances	
الجسم Object	متوسّطُ بُعدِهِ عن الشمس (كم) Distance from the sun (km)
عُطارد Mercury	٥,٨٠ × ١٠^٧
الزُّهَرَة Venus	١,٠٨٢ × ١٠^٨
الأرض Earth	١,٤٩٥ × ١٠^٨
المرّيخ Mars	٢,٢٧٩ × ١٠^٨
المُشتري Jupiter	٧,٧٨٠ × ١٠^٨
زُحَل Saturn	١,٤٣ × ١٠^٩
أورانوس Uranus	٢,٩٠ × ١٠^٩
نبْتون Neptune	٤,٤٠ × ١٠^٩
بُلوتو Pluto	٥,٨٠ × ١٠^٩
أقربُ نَجْم Nearest star	٣,٩٧٣ × ١٠^١٣

مِهنة فَلَكيّ
Career: *Cosmologist*

الدكتور ستيفن هوكنْغ فلكيٌّ لامع. يدرسُ الفلكيّون الكونَ باعتبارهِ وحدةً متكامِلَة. ويركِّزون في دراساتِهم على الأصولِ والمكوِّناتِ والعلاقةِ بينَ الفضاءِ والزمَن. سمحَ اختراعُ التلِسْكوبِ لعُلماءِ الفلكِ بتوسيعِ مدى دراستِهم إلى ما هو أبعد من الكواكبِ والنجوم القريبَة. أعانَتْهم التلِسْكوباتُ الحديثةُ في مُراقبةِ المجرّاتِ البعيدةِ وتحليلِ مكوِّناتِها، بعدَ أن كانَتْ دراسةُ هٰذهِ الأمورِ تقتصِرُ مِنْ قبلُ على نظرياتٍ يضعُها العلماءُ من أمثالِ الدكتور هوكنْغ. إن المسافاتِ الفلكيَّةَ بينَ النجوم والمجرّاتِ هيَ من الكِبَرِ بحيثُ تحتِّمُ علَيْنا استعمالَ رموزٍ رياضيَّةٍ خاصَّةٍ للدلالة علَيْها، والتعامُلَ معَها بشكلٍ مُناسِب.

في هٰذا الفصل

Are you ready? هلْ أنتَ مُستَعدٌّ؟

اخترِ العبارَةَ المُناسبةَ من اللّائحَة.

القِسمَة
عامل ضرب
القيمة المنزليَّة
المقسوم
ناتج القِسمة

١ العمليَّةُ التي تُعطي ناتجَ القِسمَةِ لعددَيْن هي __؟__ .

٢ __؟__ للرقم ٣ في العددِ ٢ ٦٧٢ ٩٠٣ ٤ هي ٠٠٠ ٣.

٣ العددُ المضروبُ في عددٍ آخرَ يُسمّى __؟__ .

٤ العددُ ٥ في الجُملَةِ ١٥÷٣=٥ هوَ __؟__ .

٥ العددُ ٣٠ في الجُملَةِ ٣٠÷٥=٦ هوَ __؟__ .

أنْجزْ حلَّ التمارينِ التاليَةِ لمراجعةِ المهاراتِ التي ستلزمُكَ في هَذا الفصل.

√ تحديدُ القيمةِ المنزليَّة

حدِّدِ القيمةَ المنزليَّةَ للرقْمِ ٤ في كلِّ عدد.

٦ ٤ ٠٩٢
٧ ٦٠٨ ٢٤١
٨ ٧ ٠٤٠ ٠٠٠
٩ ٤ ٥٥٦ ٨٩٠ ١٠٠

١٠ ٣ ٤٠٨ ٢٨٩
١١ ٣٤ ٥٠٦ ١٢٣
١٢ ٥٠٠ ٩٨٦ ٤٠٢
١٣ ٣ ٥٤٠ ٢٧٧ ٠٠٩

√ استعمالُ الضربِ المُتكرِّر

احسُبْ.

١٤ ٢×٢×٢
١٥ ٩×٩×٩×٩
١٦ ١٤×١٤×١٤
١٧ ١٠×١٠×١٠×١٠

١٨ ٥×٥×٣×٣
١٩ ٧×٥×٢×٢
٢٠ ١١×١١×٣×٣
٢١ ١٠×١٠×١٠×٥

√ تحديدُ المُضاعفات

حدِّدِ المُضاعَفاتِ الخمسةَ الأولى لكلِّ عدد.

٢٢ ٢
٢٣ ٩
٢٤ ١٥
٢٥ ١

٢٦ ١٠١
٢٧ ٥٤
٢٨ ٣٢٦
٢٩ ١ ٠٢٤

√ تحديدُ القواسم

حدِّدْ جميعَ القواسمِ لكلِّ عدد.

٣٠ ٨
٣١ ٢٢
٣٢ ٣٦
٣٣ ٥٠

٣٤ ١٠٨
٣٥ ٨٤
٣٦ ٢٥٦
٣٧ ٦٣٠



الحسابُ الذِّهنِيّ
Mental Math

تعلَّمْ كَيْفَ تستعملُ خصائصَ العمليّاتِ لتحسُبَ ذهنيًّا.

المُفردات
Vocabulary

التبديل
Commutative

التجْميع
Associative

التوزيع
Distributive



طوَّرتْ شاكنْتالا ديفي مهارتَها في الحسابِ الذهنِيِّ حتّى حدودٍ مُذهلة. عِندما طُلبَ إليْها أنْ تضربَ العددَ ٧ ٦٨٦ ٣٦٩ ٧٧٤ ٨٧٠ في العدد ٢ ٤٦٥ ٠٩٩ ٧٤٥ ٧٧٩ أعطَتِ الجوابَ الصائب ١٨ ٩٤٧ ٦٦٨ ١٧٧ ٩٩٥ ٤٢٦ ٤٦٢ ٧٧٣ ٧٣٠ بعدَ ٢٨ ثانيةً فقطْ!

لا يستطيعُ عامَّةُ الناسِ إجْراءَ مثْلِ هذِه الحساباتِ الذهنيَّة. لكِنْ يمكنُكَ أَنْ تتعلَّمَ كيْفَ تَحُلُّ بعضَ المسائلِ بسُرعةٍ في ذهْنِك.

تعتمِدُ طرائقُ الحسابِ الذهنِيِّ على خصائصِ العمليّاتِ بينَ الأعداد.

خاصيَّةُ التبديل Commutative property	
عندَما تجمَعُ أو تضربُ يمكنُكَ أنْ تُغيِّرَ ترتيبَ الأعداد.	١٨ + ٩ = ٩ + ١٨ ١٥ × ٢ = ٢ × ١٥

خاصيَّةُ التجميع Associative property	
عندَما تجمَعُ أو تضربُ يمكنُكَ أنْ تُجمِّعَ أيَّ عددَيْنِ معًا مُحافظًا علَى التْرتيب.	(١٧ + ٢) + ٣ = ١٧ + (٢ + ٣) (١٢ × ٢) × ٤ = ١٢ × (٢ × ٤)

مِثـالٌ



١ استعمالُ الخصائص في جمْعِ الأعدادِ الطبيعيَّةِ وضرْبِها

أ احسُبْ ١٢ + ٤ + ١٨ + ٤٦.

١٢ + ٤ + ١٨ + ٤٦	ابحثْ عنْ عددَيْنِ مجموعهُما مُضاعفٌ للعشَرة.
١٢ + ١٨ + ٤ + ٤٦	استعملِ التبديل.
(١٢ + ١٨) + (٤ + ٤٦)	استعملِ التجميع.
٣٠ + ٥٠	استعملِ الحسابَ الذهنيَّ لتجمَع.
٨٠	

ب احسُبْ ٥ × ١٢ × ٢.

٥ × ١٢ × ٢	ابحث عنْ عددَيْن ناتِج ضربِهِما منْ مُضاعفاتِ العشَرة.
١٢ × ٥ × ٢	استعمِل التبديل.
١٢ × (٥ × ٢)	استعمِل التجميع.
١٢ × ١٠	استعمِل الحسابَ الذهنيَّ لتضرِب.
١٢٠	

خـاصيَّـةُ التـوزيـع Distibutive property

عندَما تضرِبُ عددًا في مجموعِ عددَيْن يمكنُك:	
• أنْ تجِدَ المجموعَ أوَّلاً ثُمَّ تضرِب،	٦ × (١٠ + ٤) = ٦ × ١٤ = ٨٤
• أو تستخدمَ خاصيَّةَ التوزيع فتضربَ العددَ الأوَّلَ في كلٍّ من العددَيْنِ ثُمَّ تجمع.	٦ × (١٠ + ٤) = (٦ × ١٠) + (٦ × ٤) = ٦٠ + ٢٤ = ٨٤

عندَما تضرِبُ عددًا في آخرَ يمكنُك أنْ تكتُبَ أحدَهُما كمجموعِ عددَيْنِ ثُمَّ تستعمِلَ التوزيع.

مِثــالٌ ٢ استعمالُ التوزيعِ في الضربِ

استعمِلِ التوزيعَ لِتحسُب.

أ ٤ × ٢٣

٤ × ٢٣ = ٤ × (٢٠ + ٣)	اكتُبْ ٢٣ كمجموع ٢٠+٣.
= (٤ × ٢٠) + (٤ × ٣)	اسْتعمِل التوزيع.
= ٨٠ + ١٢	احسُبْ ناتجَي الضربِ ذهنياً.
= ٩٢	اجمعْ ذهنياً.

ب ٨ × ٧٤

٨ × ٧٤ = ٨ × (٧٠ + ٤)	اكتُبْ ٧٤ كمجموع ٧٠+٤.
= (٨ × ٧٠) + (٨ × ٤)	اسْتعمِل التوزيع.
= ٥٦٠ + ٣٢	احسُبْ ناتجَي الضربِ ذهنياً.
= ٥٩٢	اجمعْ ذهنياً.

مُساعدة

اكتُبِ العددَ الأكبرَ كمجموعِ عددَيْن أحدُهُما مُضاعفٌ للعددِ ١٠. يمكنُكَ ضربُ هٰذهِ الأعدادِ وجمعُها ذهنيًّا.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أعْطِ** أمثلةً على التبديلِ والتجميع.

٢- **اذكُرْ** حالاتٍ تستعمِلُ فيها الحسابَ الذهنِيّ.

١-١ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظُرِ المثالَ ١ احسُبْ.

١ ١٣ + ٩ + ٧ + ١١

٢ ١٩ + ١٨ + ١١ + ٣٢

٣ ٥ × ١٤ × ٤

٤ ٤ × ١٦ × ٥

انظُرِ المثالَ ٢ استعمل التوزيعَ لتحسُبَ ناتجَ الضرب.

٥ ٥ × ٢٤

٦ ٨ × ٥٢

٧ ٤ × ٣٩

٨ ٦ × ١٤

٩ ٣ × ٣٣

١٠ ٢ × ٧٨

١١ ٩ × ١٢

١٢ ٢ × ٨٧

تمارينُ حُرَّة

انظُرِ المثالَ ١ احسُبْ.

١٣ ١٥ + ١٧ + ٣ + ٥

١٤ ١٤ + ٧ + ١٦ + ١٣

١٥ ٥ × ٢٥ × ٢

١٦ ٢ × ٣٢ × ١٠

انظُرِ المثالَ ٢ استعمل التوزيعَ لتحسُبَ ناتجَ الضرب.

١٧ ٣ × ٣٦

١٨ ٤ × ٤٢

١٩ ٦ × ٧١

٢٠ ٢ × ٩٤

٢١ ٥ × ٢٥

٢٢ ٦ × ٦٢

٢٣ ٧ × ٢١

٢٤ ٨ × ٤١

تمارينُ وحلُّ مسائل

استعمل الحسابَ الذهنيَّ لتجدَ المجموعَ أوْ ناتجَ الضرب.

٢٥ ٨ + ١٣ + ٧ + ١٢

٢٦ ٢ × ٢٥ × ٤

٢٧ ٥ × ٨ × ١٢

٢٨ ٥ + ٩٨ + ٩٥

٢٩ ١١ + ٧٥ + ٢٥

٣٠ ٨ × ١١ × ٥

استعمل التوزيعَ لتضرب.

٣١ ٩ × ١٢

٣٢ ٤ × ٢٧

٣٣ ١١ × ١٨

٣٤ ٧ × ٥١

٣٥ ٢ × ٢٨

٣٦ ٩ × ٤٢

٣٧ ٥ × ٥٥

٣٨ ٨ × ٢٤

٣٩ ١١ × ٥١

٤٠ ٦ × ٣٦

٤١ ٣ × ٧٨

٤٢ ٤ × ٨٥

٤٣ **تجارَة** يُريدُ زركار أنْ يشتريَ أقراصًا لحاسوبِه. عليْه أنْ يجدَ الكلفةَ الإجماليَّةَ، بما فيها بدَلُ النقْل. طلبَ زركار ٧ أقراصٍ، كم ستبلُغُ الكلفةُ الإجماليَّةُ؟

الصنف	العدَد	السعْرُ الإفراديّ	المبلغ
قرص مُدْمَج	٧	٥٠٠ دينار	
بدَلُ نقْل ١ ٥٠٠ دينار			
المجموع			



يوجدُ ١٧٠ نوعًا منَ الضفادعِ السامَّة. بعضُها مُلَوَّنٌ بشكلٍ لافتٍ ويحملُ بُقعًا صفراءَ أَوْ حمراءَ أَوْ خضراءَ أَوْ زرقاءَ أَوْ سَوداء.

٤٤ **أحيــاء** تضعُ الضفادعُ السامَّةُ بُيوضَها تحتَ الماء. تضعُ كلُّ أُنْثى ما بَيْنَ ٤ و ٣٠ بَيضة. كمْ يبلُغُ عددُ البيوضِ التي تضعُها ٤ إناثٍ إذا وضعَتْ كلُّ أُنثى ٢٧ بَيْضة؟

٤٥ يعمَلُ التلاميذُ على تحسينِ الحديقةِ في مدرستِهِم. زرعوا ١٥ نبتةَ كرْمة، و ١٢ شتلةَ تُفّاحٍ و ٨ شُتولِ صَنوبَر، و ٣٥ نبتةَ أزهار. كمْ غرْسةً زُرِعَ في هَذا المشروع؟

٤٦ **علمُ الأرض** بلغَتْ درجةُ الحرارةِ يومَ السبتِ ٣٨ درَجة. يُتوقَّعُ أنْ ترتفعَ ٤ درجاتٍ يومَ الأحد، ثُمَّ درجتَيْنِ يومَ الإثنَيْنِ ثُمَّ ٣ درجاتٍ يومَ الثلاثاء. ما درجَةُ الحرارةِ المتوقَّعةُ ليومِ الثلاثاء؟

٤٧ **أينَ الخطأ؟** كتبَ آرام أنَّ خاصِّيَّةَ التجميعِ تسمحُ بكتابةِ الجُملة ٥+٢٤+٢٥+٦=٥+٢٥+٢٤+٦. أينَ أخطأَ آرام؟

٤٨ **اكتُبْ مسألة** اكتُبْ مسألةً يمكنُكَ أنْ تُبسِّطَها باستعمالِ التبديلِ والتجميع. ثُمَّ بيِّنِ الخُطواتِ التي تقومُ بها لحلِّ المسألة، ودُلَّ أينَ استعملْتَ التبديلَ والتجميع.

٤٩ **اكتُبْ** لِمَ تستطيعُ استعمالَ التوزيعِ لتحسُبَ ٥×(٥٠+٣)؟ لِمَ لا تستطيعُ استعمالَ التوزيعِ لتحسُبَ ٥×(٥٠)+٣؟

٥٠ **التحدّي** أوضِحْ كيفَ تجِدُ ناتجَ الضربِ ٢٥×١١٢٥ بواسطةِ التوزيع. احسُبْ ناتجَ الضرْب.

مُــراجعــة

اكتُبْ قيمةَ الرقْمِ الأزرقِ في كلِّ عدَد. (الصفُّ السابق)

٥١ ٦٤٩ ٨٠٩ ٥٢ ٣٤٩ ٢٣٩ ٥٣ ٢٧ ٤٦٣ ٥٤ ١٦ ٢٣٩

اكتُبْ كلَّ عدد على الصورة الحرْفيَّة. (الصفُّ السابق)

٥٥ ١ ٦٤٥ ٥٦ ٢٤ ٤٩٨ ٥٧ ٣٠٦ ٩٢٧ ٥٨ ٤ ٦٠٥ ٩٢٦

اكتُبْ كلَّ عدد على الصورة الرقْميَّة. (الصفُّ السابق)

٥٩ مئتانِ وأَرْبعةٌ وثلاثونَ ألفًا وستُّمئةٍ وتسعةٌ وسبعون.

٦٠ خمسةَ عشَرَ مليونًا وتسعُمئةٍ وثلاثةُ آلافٍ ومئةٌ وثمانيَة.

٦١ **تحضيرٌ للاختبار** في أيِّ عددٍ يقعُ الرقْمُ ٤ في منزلةِ الآلاف؟ (الصفُّ السابق)

أ ١٠ ٤٠٠ ب ١٤ ٣٠٧ ج ٣ ٧٤٢ ٦١٩ د ٨ ٤٠٥ ٣٦١

٢-١ القُــوى
Powers

تعلَّمْ كيفَ تحسُبُ قُوَّةَ عددٍ وتكتبُ عددًا باستعمالِ القُوى.

المُفردات
Vocabulary

القُوَّة
Power

الأُسّ
Exponent

الأساس
Base

يَنسخُ جُزَيءُ الحمضِ النوويِّ نفسَهُ بانشطارِه إلى نصفَيْن، كلُّ نصْفٍ يصبحُ جُزَيئًا مطابقًا للأصْل. تُواصلُ الجُزَيْئاتُ انشطارَها بحَيْثُ يتحوَّلُ الاثنان إلى أربعةٍ والأربعةُ إلى ثمانيةٍ، وهكذا.

بعدَ ٤ انشطاراتٍ يُصبحُ عددُ الجُزَيْئاتِ ٢×٢×٢×٢=١٦.

يمكِنُ كتابةُ عمليَّةِ الضرْبِ هذه على شكلِ **قوّة** باستعمالِ الأساسِ والأُسّ. يدلُّكَ **الأُسُّ** على عددِ المرّاتِ التي يتكرَّرُ فيها **الأساس** في عمليَّةِ الضرْب.



يمكنُ تشبيهُ بُنْيةِ الحمضِ النوويِّ بسُلَّمٍ مفتول.



٢^٤ تُقرأُ كما يلي: «القوَّةُ الرابعةُ للعددِ ٢» أو «٢ أُسّ ٤».



مِثـــالٌ ١ حِسابُ القُوى

احسُبْ.

أ ٥^٢

٥^٢ = ٥ × ٥ — الأساسُ ٥ يتكرَّرُ مرَّتَيْن.

= ٢٥

ب ٢^٦

٢^٦ = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ — الأساسُ ٢ يتكرَّرُ ٦ مرّات.

= ٦٤

انتبِهْ إلى أنَّ كلَّ عددٍ، بأُسِّ ١، يُساوي نفسَهُ.

٦^١ = ٦ ١٣^١ = ١٣ ٢٥^١ = ٢٥

وكلُّ عددٍ، ما عَدا الصفْرَ، بأُسِّ صفرٍ، يُساوي ١.

٦^٠ = ١ ١٠^٠ = ١ ١٩^٠ = ١

وصفْرٌ بأُسِّ صفرٍ ليسَ مُعرَّفًا، ولا وجودَ لهُ.

في بعضِ الأحيانِ تستطيعُ أن تكتُبَ عددًا طبيعيًا على صورةِ قوَّةٍ، وذلكَ بِكتابتِهِ كناتجِ ضرْبٍ لأعدادٍ متساويةٍ. ثُمَّ كتابةِ الأساسِ والأُسِّ. مثال،

$١٠٠٠٠ = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٤}$

مِثالٌ ٢ كتابةُ الأعدادِ باستعمالِ القُوى

اكتُبْ كلَّ عددٍ مُستعمِلاً الأساسَ المُعطى وأُسًّا تُحدِّده.

أ ٤٩، الأساسُ ٧

$٤٩ = ٧ \times ٧$ الأساسُ ٧ يتكرَّرُ مرتَّيْنِ.

$= ٧^{٢}$

ب ٨١، الأساسُ ٣

$٨١ = ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣$ الأساسُ ٣ يتكرَّرُ ٤ مرات.

$= ٣^{٤}$

مِثالٌ ٣ تطبيق

يقيسُ العُلماءُ قوَّةَ الزلازلِ بمقياسِ ريخْتَر. كلُّ فئةٍ مذكورةٍ في الجدْوَلِ أقْوى منْ سابِقَتِها بعشَرةِ أضعافٍ. فالزلزالُ الوسَطُ، مثلاً، أقوى بعشرةِ أضعافٍ منَ الزلزالِ الخفيفِ. كمْ ضعفًا تبلُغُ قُوَّةُ الزلزالِ المُدمِّرِ قياسًا على قوَّةِ الزلزالِ الخفيفِ؟

قوَّةُ الزلزال	
الفئة	القُوَّة
خفيف	٥
وسط	٦
كبير	٧
مُدمِّر	٨

زلزالٌ قُوَّتُهُ ٦ أقْوى بعشَرةِ أضعافٍ منْ زلزالٍ قوَّتُهُ ٥.

زلزالٌ قُوَّتُهُ ٧ أقْوى بعشَرةِ أضعافٍ منْ زلزالٍ قوَّتُهُ ٦.

زلزالٌ قُوَّتُهُ ٨ أقْوى بعشَرةِ أضعافٍ منْ زلزالٍ قوَّتُهُ ٧.

$١٠ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٣} = ١٠٠٠$

إذًا، الزلزالُ المدمِّرُ أقوى بألفِ ضِعْفٍ من الزلزالِ الخفيفِ.

نافذة على علم الأرض



في ١٢ تشرين الثاني عام ١٩٩٩، ضربَ زلزالٌ كبيرٌ شمالَ غرْبِ تُركيًا، وكانَتْ قُوَّتُهُ ٧,٢ على مقياسِ ريخْتَرْ.

فَكِّرْ وناقِش

١- **بيِّنِ** العلاقةَ بينَ $٣^{٥}$ و $٣^{٦}$.

٢- **اذكُرِ** الأُسَّ الذي تستعملُهُ معَ الأساسِ ٨ لكَيْ تحصلَ على ٦٤.

٣- **أوضِحْ** لماذا يكونُ العَدَدُ بِأُسٍّ ١ مُساويًا لنفسِه.

١-٢ التمارين

تمارينُ مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١ احسُبْ.

١ $٢^{٥}$ ٢ $٣^{٣}$ ٣ $٦^{٢}$ ٤ $٩^{٠}$

انظرِ المثالَ ٢ اكتُبْ كلَّ عدد مُستعملاً الأساسَ المُعطى وأُسًّا تُحدِّدُه.

٥ ٢٥، الأساسُ ٥ ٦ ١٦، الأساسُ ٤ ٧ ٢٧، الأساسُ ٣ ٨ ١٠٠، الأساسُ ١٠

انظرِ المثالَ ٣ ٩ على مقياس ريختَرَ، الزلزالُ المدمِّرُ أقوى بعشَرةِ أضعافٍ منَ الزلزالِ الكبيرِ، والزلزالُ الكبيرُ أقوى بعشَرةِ أضعافٍ منَ الزلزالِ الوسَط. كمْ ضِعْفًا تبلُغُ قُوَّةُ الزلزالِ المدمِّرِ قياسًا على الزلزالِ الوسطِ؟

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ احسُبْ.

١٠ $١١^{٢}$ ١١ $٣^{٥}$ ١٢ $٨^{٣}$ ١٣ $١^{٠}$

١٤ $٤^{٣}$ ١٥ $٣^{٤}$ ١٦ $٢^{٥}$ ١٧ $٥^{١}$

١٨ $٢^{٣}$ ١٩ $٥^{٣}$ ٢٠ $٣٠^{١}$ ٢١ $١٠^{٤}$

انظرِ المثالَ ٢ اكتُبْ كلَّ عدد مُستعملاً الأساسَ المُعطى وأُسًّا تُحدِّدُه.

٢٢ ٨١، الأساسُ ٩ ٢٣ ٤، الأساسُ ٤ ٢٤ ٦٤، الأساسُ ٤

٢٥ ١، الأساسُ ٧ ٢٦ ٣٢، الأساسُ ٢ ٢٧ ١٢٨، الأساسُ ٢

٢٨ ١ ٦٠٠، الأساسُ ٤٠ ٢٩ ٢ ٥٠٠، الأساسُ ٥٠ ٣٠ ١٠٠ ٠٠٠، الأساسُ ١٠

انظرِ المثالَ ٣ ٣١ سجَّلَ كاوه عندَ بدايةِ اللعبِ نقطةً واحدة. ثمَّ راحَ يُضاعِفُ نقاطَهُ ٣ أضعافٍ عندَ كلِّ دَوْر. ما مجموعُ نقاطِهِ بعدَ ٤ أدوار؟ اكتُبْ هذا العددَ مُستعملاً القُوى.

تمارينُ وحلُّ مسائل

اذكُرْ طريقتَيْنِ لتُمثِّلَ كلَّ عدد باستعمالِ القُوى.

٣٢ ٨١ ٣٣ ١٦ ٣٤ ٦٤ ٣٥ ٧٢٩

احسُبْ.

٣٦ $٢^{٢} + ٢^{٥}$ ٣٧ $٣^{٢} + ٤^{٢}$ ٣٨ $٨^{٢} + ٩^{٢}$

٣٩ $٣^{٤} + ٣^{٣}$ ٤٠ $٦^{٢} + ٦^{٠}$ ٤١ $١٢٥^{١} + ١٢٥^{٠}$

٤٢ $١\ ٢٥٤^{٠} \times ٨٢$ ٤٣ $١٩^{٠} + ١٧^{٠} + ١٠^{٠}$ ٤٤ $٣^{٣} + ٤^{٢} - ٥^{١}$

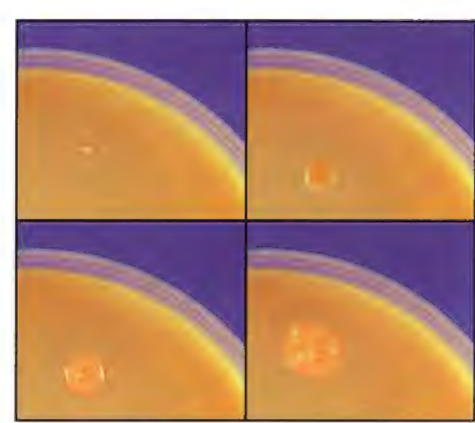
٤٥ لكي تجدَ حجمَ مكعَّبٍ، عليكَ أنْ تحسُبَ القُوَّةَ الثالثةَ لطولِ ضلْعِه. ما حجمُ مُكعَّبٍ طولُ ضلْعِه ٦ سم؟

٤٦ تقدَّمَ سَلحفاة ٠,٠٣ م في أوّلِ دقيقة. ثمَّ راحَ يُضاعفُ سُرعتَهُ ٣ أضعافٍ في كلِّ دقيقة. ما المسافةُ التي يكونُ قد اجتازَها خلالَ الدقيقةِ السابعة؟

٤٧ يتضاعفُ عددُ السكّانِ في المدينتَيْنِ أ و ب كلَّ ثلاثين سنة. كَمْ يُصبحُ عددُهم في كلِّ مدينةٍ سنةَ ٢٠٩٠؟

المدينَة	عددُ السكّان (٢٠٠٠)
أ	٦٠ ٥١٩
ب	١ ١٥٩ ٠١٤

٤٨ **أنماطٌ هندسيةٌ** ترسُمُ سارا نمطًا هندسيًّا بالدوائر. رسمَتْ في أوَّلِ دائرةٍ ٤ نُجوم. ثمَّ راحَتْ تُضاعِفُ عددَ النجوم ٣ أضعاف عندَ انتقالِها منْ دائرةٍ إلى أُخرى. كَمْ نجمةً رسمَتْ في الدّائرةِ الرّابعَة؟ اكتُبْ هَذا العدد مُستعملاً القوى.



٤٩ **أحياء** في أحدِ الأنْواعِ منَ البكْتيريا تنقسِمُ كلُّ خليَّةٍ إلى قسمَيْن خلالَ ٣٠ دقيقة. إذا بدأْتَ معَ خليَّةٍ واحدة، كمْ يُصبحُ عددُ الخلايا بعدَ ساعَة؟ بعدَ ساعتَيْن؟ بعدَ ٣ ساعات؟

٥٠ **أينَ الخطأ؟** كتبَ أراس ٦٤=٨×٢. أينَ أخطأَ أراس؟

٥١ **اكتُبْ** هلْ $٢^{٥}$ أكبرُ منْ $٣^{٣}$ أمْ أصغرَ؟ أوضِحْ ذَلك.

٥٢ **التحدّي** ما طولُ مُكعّبٍ إذا كانَ حجمُهُ ١ ٠٠٠ مترٍ مُكعَّب؟

مُــراجعــة

احسُبْ. (الصفُّ السابِق)

٥٣ ١٥ + ٢٧ + ٥ + ٣ + ١١ + ١٦ + ٧ + ٤

٥٤ ٢ + ٩ + ٨ + ١٢ + ٦ + ٨ + ٥ + ٦ + ٧

٥٥ ٨٨ ÷ ٨

٥٦ ١٩٦ ÷ ٧

٥٧ ٦٣ ÷ ٩

٥٨ ٩٠ ÷ ١٠

قرِّبْ كلَّ عددٍ إلى أقربِ عشَرة. (الصفُّ السابِق)

٥٩ ٥٢

٦٠ ١٠٤

٦١ ٧٥

٦٢ ٨١٧

قرِّبْ كلَّ عددٍ إلى أقربِ مئة. (الصفُّ السابِق)

٦٣ ٢٣٤

٦٤ ٩٦١

٦٥ ١ ٧٢٠

٦٦ ٦ ٠٥٥

٦٧ **تحضيرٌ للاختبار** آلةٌ حاسبةٌ سعرُها في معرضِ الإلكترونيّات ٠٠٠ ٩٠ ٧ دينار، وسعرُها في المخازنِ الكُبرى ٠٠٠ ١١٣ دينار. ما أفضلُ تقديرٍ للفرقِ بينَ السعرَيْن؟ (الصفُّ السابِق)

أ ٢٠ ٠٠٠ دينار   ب ٣٠ ٠٠٠ دينار   ج ٥٠ ٠٠٠ دينار   د ٧٠ ٠٠٠ دينار



١-٣ النظامُ المتريّ
Metric System

تعلَّمْ كيفَ تضربُ في قُوى العددِ ١٠ وتَقسمُ عليها، وتُحوّلُ بينَ الوحداتِ في النظامِ المتريّ.

تعلَمُ أنَّ قيمةَ كلِّ منزلَةٍ منْ جدْولِ المنازلِ، تُساوي ١٠ أضعافِ قيمةِ المنزلةِ الواقعةِ إلى يمينِها. كما أنَّ عددَ الأصفارِ في قوى العددِ ١٠ يدُلُّكَ على عددِ المرّاتِ التي ستُحرِّكُ فيها الفاصلةَ العُشريَّةَ.

مِثـالٌ ١ الضربُ والقِسمةُ بقُوى العددِ ١٠

اضرِبْ أوِ اقْسِمْ.

أ ٤ ٣٢٥ × ١ ٠٠٠ — هُناكَ ٣ أصفارٍ في العددِ ١ ٠٠٠.

٤ ٣٢٥,٠٠٠ — لكي تضرِبَ، حرِّكِ الفاصلةَ ٣ منازلَ إلى اليمينِ.

= ٤ ٣٢٥ ٠٠٠

ب ٤ ٣٢٥ ÷ ١ ٠٠٠ — هُناكَ ٣ أصفارٍ في العددِ ١ ٠٠٠.

٤ ٣٢٥, — لكي تقسِمْ، حرِّكِ الفاصلةَ ٣ منازلَ إلى اليسارِ.

= ٤,٣٢٥

ج ٧٩,٩٥ ÷ ١٠^٤ — هُناكَ ٤ أصفارٍ في العددِ ١٠^٤.

٠٠٧٩,٩٥ — حرِّكِ الفاصلةَ ٤ منازلَ إلى اليسارِ.

= ٠,٠٠٧ ٩٩٥

تـذكـر
يمكنُكَ أنْ تضعَ الفاصلةَ العُشريَّةَ وأصفارًا إلى يمينِ عددٍ صحيحٍ دونَ أنْ تُغيِّرَ في قيمتِهِ. ٤ ٣٢٥ = ٤ ٣٢٥,٠٠٠

تُستعملُ قُوى العددِ ١٠ في النظامِ المتريّ. وحدةُ الطولِ الأساسيَّةُ في هذا النظامِ هيَ المترُ، ووحدةُ الوزنِ هيَ الكيلوغرام، ووحدةُ السعةِ هيَ اللترِ. تُستعملُ بعضُ الثوابتِ للدلالةِ على وحداتٍ أكبرَ أوْ أصغرَ من الوحدةِ الأساسيَّةِ.

قـراءة
بعضُ الثوابت:
الكيلو: ألف
السنتي: جزءٌ من مئة
الملّي: جزءٌ من ألف

	الوحدة	مُختصرُها		فكرةٌ تقريبيَّةٌ عنْها
الطول Length	الكيلومتر	كم	km	طول ١٠ ملاعبَ لكُرةِ القَدمِ
	المتر	م	M	عرضُ البابِ
	السنتيمتر	سم	Cm	عرضُ إصبعِكَ الصغيرِ
	المليمتر	ملم	mm	سماكةُ قطعةِ نقودٍ معدنيَّةٍ
الوزن Weight	الطن	طن	Ton	وزنُ سيّارةٍ صغيرةٍ
	الكيلوغرام	كغم	Kg	وزنُ كتابٍ
	الغرام	غم	g	وزنُ ورقةٍ صغيرةٍ
السّعة Capacity	اللتر	ل	l	سِعةُ زُجاجةِ ماءٍ، أوْ ٤ أكوابٍ
	الملّيلتر	مل	mL	سِعةُ نصفِ ملعقةٍ صغيرةٍ

تـذكَـر
١ طُنّ = ١ ٠٠٠ كغم

مِثـــالٌ ٢ اختيارُ الوحدةِ المُناسبَة

استعملْ مُختصَرَ الوحدةِ المتريَّةِ الأنْسب.

أ طولُ القلم ١٥ ___؟___ تقريبًا.

فكِّرْ: يعُادلُ طولُ القلمِ ١٥ مرةً عرضَ إصبعِكَ الصغيرِ تقريبًا.

طولُ القلمِ ١٥ سم تقريبًا.

ب وزنُ الرجُلِ ٧٥ ___؟___ تقريبًا.

فكِّرْ: يعُادلُ وزنُ الرجلِ ٧٥ مرةً وزنَ الكتابِ تقريبًا.

وزنُ الرجلِ ٧٥ كلغ تقريبًا.

ج سَعةُ الجالون ٤ ___؟___ تقريبًا.

فكِّرْ: تعُادلُ سعةُ الغالونِ ٤ مرّاتٍ سَعةَ زُجاجةِ الماء.

سَعةُ الغالونِ ٤ ل تقريبًا.

كلُّ وحدةٍ في النظامِ المتريِّ أكبرُ من الوحدةِ الأصغرِ منْها مُباشرةً بعشَرةِ أضعاف.

٠,٠٠١	٠,٠١	٠,١	١	١٠	١٠٠	١٠٠٠
أجزاءٌ من ألف	أجزاءٌ من مئة	أعشار	آحاد	عشرات	مئات	آلاف
ملّي	سنتي	دِسّي	الوحدةُ الأساسيَّة	ديكا	هيكتو	كيلو

لكَيْ تُحوِّلَ منْ وحدةٍ إلى أُخرى عليْكَ أنْ تضرِبَ في قُوى العددِ ١٠ أو تقسِمَ عليها.

مِثـــالٌ ٣ التحويلُ في النظامِ المتريّ

حوِّلْ كلَّ قياس.

أ وزنُ الحقيبةِ ٦٥٠٠ غم تقريبًا. ٦٥٠٠ غم = ___؟___ كغم.

٦٥٠٠ غم = (٦٥٠٠ ÷ ١٠٠٠) كغم — ١ كغم = ١٠٠٠ غم، إذاً اقسِمْ على ١٠٠٠.

٦٥٠٠ غم = ٦,٥ كغم — حرِّكِ الفاصلةَ ٣ منازلَ إلى اليسار.

ب يسعُ الكوبُ ٠,٢٥ ل تقريبًا. ٠,٢٥ ل = ___؟___ ملل.

٠,٢٥ ل = (٠,٢٥ × ١٠٠٠) ملل — ١ ل = ١٠٠٠ ملل، إذاً اضرِبْ في ١٠٠٠.

٠,٢٥ ل = ٢٥٠ ملل — حرِّكِ الفاصلةَ ٣ منازلَ إلى اليمين.

مُساعَدَة

لكَيْ تحوِّلَ إلى وحدةٍ أصغرَ، اضربْ. لكَيْ تحوِّلَ إلى وحدةٍ أكبرَ، اقسِمْ.

فَكِّرْ وناقِش

١- **حدِّدْ** إن كانَ بإمكانِكَ تحويلُ كلِّ قياسٍ بالأمتارِ إلى قياسٍ بالملّيمترات.

٢- **اذكُرْ** كيفَ تعرفُ متى تضرِبُ ومتى تقسِمُ، عندما تحوِّلُ بيْنَ الوحدات.

١-٣ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ اضربْ أو اقسمْ.

١ ٩٣٧ ٥ × ١٠٠   ٢ ٧١٩,٢٥ ÷ ١٠^٣   ٣ ٦,٠٩١٢ × ١٠^٥

انظرِ المثالَ ٢ استعملْ مُختصَرَ الوحدةِ المتريَّةِ الأنسب.

٤ طولُ قطعةِ الورقِ ٢٨ __؟__ تقريبًا.

٥ طولُ الممحاةِ ٣ __؟__ تقريبًا.

٦ وزنُ السيّارةِ ٢ __؟__ تقريبًا.

٧ سعةُ الكوبِ ٢٥٠ __؟__ تقريبًا.

انظرِ المثالَ ٣ حوِّلْ.

٨ وزنُ الهرِّ ٥ كغم تقريبًا. ٥ كغم = __؟__ غم.

٩ مسافةُ السباقِ ٥٠٠٠ م تقريبًا. ٥٠٠٠ م = __؟__ كم.

١٠ في الوعاءِ ٠,٥ ل من الماء. ٠,٥ ل = __؟__ ملل.

١١ طولُ إطارِ الصورةِ ١٨ سم. ١٨ سم = __؟__ م.

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ اضربْ أو اقسمْ.

١٢ ٢٧٨ × ١٠٠٠   ١٣ ١٥,٠٩ × ١٠^٣   ١٤ ٨١٠,٣٨١ ÷ ١٠٠

١٥ ٧٤,١ × ١٠^٤   ١٦ ٣٨١,٨ ÷ ١٠^٥   ١٧ ٤٢٥١٦ ÷ ١٠٠٠٠

انظرِ المثالَ ٢ استعملْ رمزَ الوحدةِ المتريَّةِ الأنسب.

١٨ عرضُ شاشةِ التلفزْيون ٦٨ __؟__ تقريبًا.

١٩ طولُ الصبيِّ ١,٥ __؟__ تقريبًا.

٢٠ وزنُ عُبوةِ الحليبِ ٥٤٠ __؟__ تقريبًا.

٢١ سعةُ الملعقةِ الصغيرةِ ٢ __؟__ تقريبًا.

٢٢ ارتفاعُ المئذنةِ ٣٠ __؟__ تقريبًا.



انظرِ المثالَ ٣ حوِّلْ.

٢٣ طولُ الحذاءِ ٢٥ سم تقريبًا. ٢٥ سم = __؟__ م.

٢٤ سعةُ علبةِ الحليبِ ٢ ل تقريبًا. ٢ ل = __؟__ ملل.

٢٥ طولُ القلمِ ٠,١٨ م تقريبًا. ٠,١٨ م = __؟__ سم.

٢٦ وزنُ صندوقِ الفاكهةِ ٤,٥ كغم تقريبًا. ٤,٥ كغم = __؟__ غم.

٢٧ وزنُ الشاحنةِ ٤ طن. ٤ طن = __؟__ كغم.

تمــارينُ وحلُّ مســائل

احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدار.

٢٨ ٢,٣٩ × ١٠ ٠٠٠

٢٩ ٦٠,٨٧ ÷ $١٠^{٣}$

٣٠ ٠,٠٨٦٣ × $١٠^{٣}$

٣١ ١١,٦ − ٤٢ ÷ $١٠^{٢}$

٣٢ (٢,٣ + ٥,٦٧) × $١٠^{٥}$

حوِّلْ.

٣٣ ٦٠٠٠ سم = ___؟___ كم

٣٤ ٠,٧٥ ل = ___؟___ ملل

٣٥ ٧,٥٤ كغم = ___؟___ غم

٣٦ ١٧,٨٩ م = ___؟___ ملم

٣٧ طولُ كاوه ٩١,٤ سم. طولُ سردار ١٨,٣ دسم. أيُّهما أطولَ؟ بكَمْ أطول؟

٣٨ **اكتُبْ** عندَما تضرِبُ أوْ تقسِمُ بقُوى العَشَرَة، كيفَ تعرفُ كمْ منزلَةً تُحرِّكُ الفاصلةَ وفي أيِّ اتِّجاه؟

٣٩ **التحدّي** يساوي كلُّ مترٍ ٣,٢٨١ أقدامٍ تقريبًا. كمْ قدمًا تقريبًا تُساوي ٢,٥ م؟

مُــراجعــة

احسُبْ. (الدرسُ ١−١)

٤٠ ٥ + ١٧ + ٢٥ + ١٣   ٤١ ٤ × ٢٣ × ٥   ٤٢ ٧ × ٣٣

احسُبْ. (الدرسُ ١−٢)

٤٣ $٨^{٢}$ ٤٤ $٢٣^{١}$ ٤٥ $١٨^{٠}$ ٤٦ $٧^{٣}$

٤٧ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ مقدارٍ لا يُساوي ٧ × (٣٤ + ٢٣). (الدرسُ ١−١)

أ ٧ × ٥٧   ب (٧ × ٣٤) + (٧ × ٢٣)   ج ٧ × ٣٤ + ٢٣   د (٧ × ٥٠) + (٧ × ٧)



١-٤ الصورةُ العلْميَّة
Scientific Notation

تعلَّمْ كيفَ تكتُبُ الأعدادَ الكبيرةَ على الصورةِ العلْميَّة.

المُفردات
Vocabulary

الصورةُ العلْميَّة
Scientific notation

الرسمُ بالتنقيطِ فنٌّ يلجأُ فيه الرسّامُ إلى وضعِ نقاطٍ صغيرةٍ متقاربةٍ ليشكِّلَ الرسم. رسمَ جورج سوراتْ لوحتَهُ الشهيرةَ «يومُ أحدٍ في المُتنَزَّه» مُستعمِلاً ٣ ٤٥٦ ٠٠٠ نُقطة.

يُفضَّلُ أن تُكتَبَ الأعدادُ الكبيرةُ، كالعددِ ٣ ٤٥٦ ٠٠٠، على **الصورةِ العلْميَّة**.

يمكنُكَ كتابةُ العددِ ٣ ٤٥٦ ٠٠٠ على الصورةِ العلْميَّة مُتَّبعًا الخطواتِ التاليةَ:

٣ ٤٥٦ ٠٠٠ — حرِّكِ الفاصلةَ إلى اليسارِ حتّى تحصلَ على عددٍ أكبرَ من واحدٍ وأصغرَ من ١٠.

٣,٤٥٦ ٠٠٠ — اضربْ هذا العددَ في ١٠٦.

$٣,٤٥٦ \times ١٠^{٦}$ — الأسُّ في قوّةِ العدد ١٠ يجبُ أن يكونَ ٦ لأنَّه تمَّ تحريكُ الفاصلةِ ٦ منازلَ إلى اليسار.

إذًا، عددُ النقاط، مكتوبًا على الصورةِ العلْميَّة، هو $٣,٤٥٦ \times ١٠^{٦}$.

تتألَّفُ الصورةُ العلْميَّةُ لعددٍ من جزءَيْن.

$$٣,٤٥٦ \times ١٠^{٦}$$

الجزءُ الأوَّلُ هو عددٌ أكبرُ من ١ وأصغرُ من ١٠.

الجزءُ الثاني هو قوّةٌ للعددِ ١٠.

مِثــالُ ١ كتابةُ الأعدادِ على الصورةِ العلْميَّة

اكتُبْ كلَّ عددٍ على الصورةِ العلْميَّة.

أ ٧٠٠ ٠٠٠

٧,٠٠ ٠٠٠ — حرِّكِ الفاصلةَ إلى اليسارِ ٥ منازل. الأسُّ في قوَّةِ العدد ١٠ سيكونُ ٥.

$٧٠٠\ ٠٠٠ = ٧ \times ١٠^{٥}$

ب ٨ ٢٩٦ ٠٠٠

٨,٢٩٦ ٠٠٠ — حرِّكِ الفاصلةَ إلى اليسارِ ٦ منازل. الأسُّ في قوَّةِ العدد ١٠ سيكونُ ٦.

$٨\ ٢٩٦\ ٠٠٠ = ٨,٢٩٦ \times ١٠^{٦}$

تـذكَّـرْ

عددُ الأصفارِ في قوَّةِ العدد ١٠، أوِ الأسِّ، يدلُّكَ على عددِ المنازلِ التي حرَّكْتَ فيها الفاصلة.

ج ٥٨٠٠٠

٥٨٠٠٠ حرِّكِ الفاصلةَ ٤ منازلَ إلى اليسار.
الأُسُّ في قوَّةِ العدد ١٠ سيكونُ ٤.

$٥٨٠٠٠ = ٥,٨ \times ١٠^{٤}$

إذا صادفْتَ عددًا مكتوبًا على الصورةِ العلْميَّةِ، يمكنُكَ كتابتُهُ على الصورةِ الرقميَّة. انظُرْ إلى الأُسِّ في قوَّةِ العددِ ١٠، وحرِّكِ الفاصلةَ إلى اليمينِ بموجبِ هذا الأُسّ.

مِثــالٌ ٢ الانتقالُ من الصورةِ العلْميَّةِ إلى الصورةِ الرقْميَّة

اكتُبْ كلَّ عددٍ على الصورَةِ الرقْميَّة.

أ $٨,٧٥٣ \times ١٠^{٢}$

$٨,٧٥٣ \times ١٠^{٢}$ الأُسُّ في قوَّةِ العددِ ١٠ هو ٢.
٨,٧٥٣ حرِّكِ الفاصلةَ منزلتَيْنِ إلى اليمين.

$٨,٧٥٣ \times ١٠^{٢} = ٨٧٥,٣$

ب $٣,٢ \times ١٠^{٧}$

$٣,٢ \times ١٠^{٧}$ الأُسُّ في قوَّةِ العددِ ١٠ هو ٧.
٣,٢٠٠٠٠٠٠٠ حرِّكِ الفاصلةَ ٧ منازلَ إلى اليمين.

$٣,٢ \times ١٠^{٧} = ٣٢ ٠٠٠ ٠٠٠$

ج $٢,٠٠١ \times ١٠$

$٢,٠٠١ \times ١٠$ الأُسُّ في قوَّةِ العددِ ١٠ هو ١.
٢,٠٠١ حرِّكِ الفاصلةَ منزلةً واحدةً إلى اليمين.

$٢,٠٠١ \times ١٠ = ٢٠,٠١$

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** كيفَ تتحقَّقُ منْ أنَّ العددَ مكتوبٌ على الصورةِ العلْميَّةِ بشكلٍ صائب.

٢- **اذكُرْ** لماذا لا يُعتبرُ العددُ $٧٨٢,٥ \times ١٠^{٨}$ مكتوبًا على الصورةِ العلْميَّة.

٣- **اذكُرْ** إيجابيّاتِ كتابةِ عددٍ على الصورةِ العلْميَّةِ بدلاً منَ الصورةِ الرقميَّة. اذكُرْ إن كانَ هُناكَ سلبيّاتٌ لذلك.

١-٤ التمارين

تمارين مُوَجَّهة

انظُرِ المثالَ ١ اكتُبْ كلَّ عدد على الصورة العلْميَّة.

١ ٦٢ ٠٠٠ ٢ ٥٠٠ ٠٠٠ ٣ ٦ ٩١٣ ٠٠٠

٤ ١٣٠ ٠٠٠ ٥ ٧ ٠١٥ ٠٠٠ ٦ ٢٠ ٠٠٠

انظُرِ المثالَ ٢ اكتُبْ كلَّ عدد على الصورة الرقْميَّة.

٧ $٦,٧٩٣ \times ١٠^{٦}$ ٨ $١,٤ \times ١٠^{٤}$ ٩ $٣,٨٢ \times ١٠^{٥}$

١٠ $٩,٤٠١ \times ١٠^{٧}$ ١١ $٣,٣ \times ١٠^{٣}$ ١٢ $١,٨٨٥ \times ١٠^{٤}$

تمارين حُرَّة

انظُرِ المثالَ ١ اكتُبْ كلَّ عدد على الصورة العلْميَّة.

١٣ ٩٠ ٠٠٠ ١٤ ١٨٦ ٠٠٠ ١٥ ١ ٦٠٧ ٠٠٠

١٦ ٢٤٠ ٠٠٠ ١٧ ٦ ٠٠٠ ٠٠٠ ١٨ ١٦ ٩٠٠ ٠٠٠

١٩ ١ ٨٠٠ ٢٠ ١٢ ٨٦٥ ٠٠٠ ٢١ ٥٠ ٤٠٠ ٠٠٠

انظُرِ المثالَ ٢ اكتُبْ كلَّ عدد على الصورة الرقْميَّة.

٢٢ $٣,٢١١ \times ١٠^{٥}$ ٢٣ $١,٦٣ \times ١٠^{٦}$ ٢٤ $٧,٧ \times ١٠^{٣}$

٢٥ $٢,١٤ \times ١٠^{٤}$ ٢٦ $٤,٠٣ \times ١٠^{٦}$ ٢٧ $٨,١١٦٤ \times ١٠^{٨}$

٢٨ $٦,٣٣ \times ١٠^{٥}$ ٢٩ $٩,١٠٦ \times ١٠^{٧}$ ٣٠ $٥,٥ \times ١٠^{٢}$

تمارين وحلُّ مسائل

اكتُبْ كلَّ عدد على الصورة الرقْميَّة.

٣١ $٧,٢١ \times ١٠^{٣}$ ٣٢ $١,٢٣٤ \times ١٠^{٥}$ ٣٣ $٧,٢٠٠ \times ١٠^{٢}$

٣٤ $٢,٠٨ \times ١٠^{٥}$ ٣٥ $٦,٩٥٤ \times ١٠^{٣}$ ٣٦ $٥,٤٣ \times ١٠^{١}$

اكتُبْ كلَّ عدد على الصورَة العلْميَّة.

٣٧ ١١٢ ٠٥٠ ٣٨ ١٥٠ ٠٠٠ ٣٩ ٤ ٥٦٢

٤٠ ١ ٠٠٠ ٤١ ٦٥ ٣٤٢ ٤٢ ٩٥

اكتُبْ كلَّ قياس مُستعملاً الصورةَ العلْميَّة.

٤٣ ٤ كم = ___؟___ م ٤٤ ٣,٧٨ كم = ___؟___ سم

٤٥ ١٨ ل = ___؟___ ملل ٤٦ ٧٥ كغم = ___؟___ ملغ

٤٧ ١٩,٥ كغم = ___؟___ غم ٤٨ ٣,٤ طن = ___؟___ كغم



عندمَا تُقاربُ سرعةُ الطائرةِ أف-١٨ سرعةَ الصوتِ، تولِّدُ غمامةً بُخاريَّةً.

٤٩ **فيزياء** تبلُغُ سرعةُ الضوءِ ٣٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ كم/ثا تقريبًا. بينما تبلُغُ سرعةُ الصوتِ في الهواءِ، ٣٤٣ م/ثا، عندَ درجةِ الحرارةِ ٢٠°. اكتُبْ كلاًّ منْ هَذَيْنِ العددَيْنِ على الصورةِ العلْميَّةِ.

استعمل المُصوَّرةَ أدناهُ لحلِّ المسألتَيْنِ ٥٠ و ٥١.

٥٠ اكتُبْ، على الصورةِ العلميَّةِ، عددَ المقاعدِ في مُدرَّجِ رانْيادو.

٥١ قدِّرْ عددَ المقاعدِ في المُدرَّجِ الأكبرِ. اكتبْ هَذا التقديرَ على الصورةِ العلْميَّةِ.



٥٢ **تكنولوجيا** في العامِ ٢٠٠٠، بلغَ عددُ الحواسيبِ في العالَمِ ٥٧٩ مليونًا. اكتُبْ هَذا العددَ على الصورةِ الرقْميَّةِ والصورةِ العلْميَّةِ.

٥٣ **جغرافيا** تبلغُ مساحةُ جمْهوريّةِ العِراقِ ٤٣٨ ٣١٧ كم². قرِّبْ هَذا العددَ إلى أقربِ مئةِ ألفٍ، ثمَّ اكتبِ العددَ المقرَّبَ على الصورةِ العلْميَّةِ.

٥٤ **أينَ الخطأ؟** زعمَ ديار أنَّ الصورةَ العلْميَّةَ للعددِ ٥٦ ٣٢٠ ٠٠٠ هيَ ٥٦,٣٢×١٠^٦. أينَ أخطأَ ديار؟ اكتُبِ الجوابَ الصائبَ.

٥٥ **اكتُبْ** كيفَ تُساعدُ الصورَةُ العلْميَّةُ على المقارنةِ بينَ الأعدادِ، وعلى ترتيبِها؟

٥٦ **التحدّي** ما الصورةُ العلْميَّةُ للعددِ ٥,٣٢؟

مُـراجعـة

قارِنْ. ضَعْ > أو < أو = . (الصفُّ السابقُ)

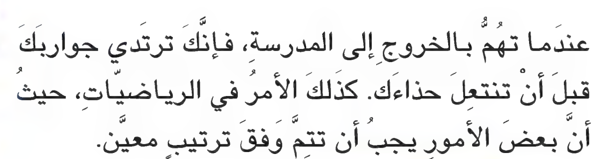
٥٧ ٤ ٨٩٧ ٢٠٤ ▢ ٤ ٨٩٥ ١٩٠   **٥٨** ١٣٣ ٠٩٩ ٥٨٨ ▢ ١٣٣ ٠٩٩ ٦٠٠

اكتُبْ كلَّ عدد مُستعملاً القُوى. (الدرسُ ١-٢)

٥٩ ٣ × ٣ × ٣ × ٣ × ٣   **٦٠** ١٠ × ١٠ × ١٠ × ١٠   **٦١** ١٣ × ١٣ × ١٣

٦٢ **تحضيرٌ للاختبار** ما ناتجُ الضرْبِ ٣٠,٦٢ × ١٠ ٠٠٠؟ (الدرسُ ١-٣)

أ ٠,٠٠٣٠٦٢   ب ٠,٣٠٦٢   ج ٣٠ ٦٢٠   د ٣٠٦ ٢٠٠

١-٥  تراتُبُ العمليّـــات

Order of Operations

تعلَّمْ كَيفَ تستعملُ تراتُبَ العمليّاتِ لتحسُبَ المقاديرَ العدديَّةَ.

المُفردات
Vocabulary

المقدارُ العدديّ
Numerical Expression

تراتُبُ العمليّات
Order of Operations

عندَما تهمُّ بالخروجِ إلى المدرسة، فإنَّكَ ترتَدي جواربَكَ قبلَ أنْ تنتعلَ حذاءَك. كذلكَ الأمرُ في الرياضيّات، حيث أنَّ بعضَ الأمورِ يجبُ أن تتمَّ وَفقَ ترتيبٍ معيَّن.

يتضمَّنُ **المقدارُ العدديُّ** أعدادًا وعمليّات. عندَما تحسُبُ مقدارًا عدديًّا، عليكَ أن تتَّبعَ بعضَ القواعدِ لتحصُلَ على الجوابِ الصحيح. لهَذا السبب، اتَّفقَ علماءُ الرياضياتِ على إجراءِ العملياتِ الحسابيَّةِ بترتيبٍ مُعيَّن.

تراتُبُ العمليات

١ نفِّذِ العملياتِ داخلَ رموزِ التجميع.
٢ احسُبِ القُوى.
٣ اضرِبْ واقسِمْ بالترتيبِ منَ اليمينِ إلى اليسار.
٤ اجمَعْ واطرَحْ بالترتيبِ من اليمينِ إلى اليَسار.

مِثـــالُ ١ **استعمالُ تراتُبِ العمليّات**

احسُبْ.

أ ٢٧ – ١٨ ÷ ٦

٢٧ – ١٨ ÷ ٦ اقسِمْ.
٢٧ – ٣ اطرَحْ.
٢٤

ب ٣٦ – ١٨ ÷ ٢ × ٣ + ٨

٣٦ – ١٨ ÷ ٢ × ٣ + ٨ اقسِمْ واضرِبْ منَ اليمينِ إلى اليسار.
٣٦ – ٩ × ٣ + ٨
٣٦ – ٢٧ + ٨ اطرَحْ واجمَعْ منَ اليمينِ إلى اليسار.
٩ + ٨
١٧

ج ٥ + ٦^{٢} × ١٠

٥ + ٦^{٢} × ١٠ احسُبِ القوَّة.
٥ + ٣٦ × ١٠ اضرِبْ.
٥ + ٣٦٠ اجمعْ.
٣٦٥

مِثالٌ ٢ استعمالُ تراتُبِ العمليّاتِ معَ رموزِ التجميع

احسُبْ.

أ) ٣٦ − (٢ × ٦) ÷ ٣

٣٦ − (٢ × ٦) ÷ ٣ — نفِّذِ العمليّةَ الواردةَ بينَ قوسَيْنِ.

٣٦ − ١٢ ÷ ٣ — اقسِمْ.

٣٦ − ٤ — اطرَحْ.

٣٢

ب) $[(٤ + ١٢ ÷ ٤) - ٢]^٣$

$[(٤ + ١٢ ÷ ٤) - ٢]^٣$ — القوسانِ داخلَ المعقوفيْنِ، إذاً، نفِّذِ العمليّاتِ الواردةَ بينَ قوسَيْنِ أوّلاً.

$[(٤ + ٣) - ٢]^٣$

$[٧ - ٢]^٣$

$٥^٣$

١٢٥

مُساعدة

عندما يتضمَّنُ المقدارُ رموزَ تجميعٍ مُتداخلةً، ابدأْ بتنفيذِ العمليّاتِ الواردةِ داخلَ الرموزِ الداخليَّةِ أوَّلاً.

مِثالٌ ٣ تطبيق

يعملُ دارا بدوامٍ جُزئيٍّ في مكتبِ محاماة، ويتقاضى ٢٠ ٠٠٠ دينار عن كلِّ ساعةِ عمل. يُبيِّنُ الجدْوَلُ عددَ الساعاتِ التي عملَ خلالَها في الأسبوعِ الماضي. احسُبِ المقدارَ (٦+٥×٣)×٢٠ ٠٠٠ لتجدَ المبلغَ الذي تقاضاهُ دارا في الأسبوعِ الماضي.

اليوم	عددُ الساعات
السبت	٦
الأحد	٥
الاثنَيْن	٥
الثلاثاء	٥

(٦ + ٥ × ٣) × ٢٠ ٠٠٠ — نفِّذِ العملياتِ داخلَ القوسين.

(٦ + ١٥) × ٢٠ ٠٠٠

٢١ × ٢٠ ٠٠٠

٤٢٠ ٠٠٠

إذاً، تَقاضى دارا ٤٢٠ ٠٠٠ دينار في الأسبوعِ الماضي.

فَكِّرْ وناقِش

١- **طبِّقْ** تراتُبَ العمليّاتِ لتُحدِّدَ إن كانَ المقدارانِ $٣ + ٤^٢$ و $(٣ + ٤)^٢$ متساوِيَيْنِ في القيمَة.

٢- **اذكرْ** كيفَ تستعملُ تراتُبَ العمليّاتِ لتحسُبَ $(٥ + ٣ × ٢٠) ÷ ١٣ + ٣^٢$.

٣- **حدِّدْ** أينَ يجبُ وضعُ القَوْسيْنِ في المِقدارِ ٣ + ٩ − ٤ × ٢ ليكونَ الجوابُ ١٣.

١-٥ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظُرِ المثالَ ١ احسُبْ.

١ ٤٣ + ١٦ ÷ ٤ ٢ ٢٨ − ٤ × ٣ ÷ ٦ + ٤ ٣ ٢٥ − ٤^{٢} ÷ ٨

انظُرِ المثالَ ٢

٤ ٢٦ − (٧ × ٣) + ٢ ٥ (٣^{٢} + ١١) ÷ ٥ ٦ ٣٢ + ٦ (٤ − ٢^{٢}) + ٨

انظُرِ المثالَ ٣

٧ يتقاضى شمال ١٠ ٠٠٠ دينارًا عنْ كلِّ ساعةِ عمل. عمِلَ ٤ ساعاتٍ يوميًّا منَ السبتِ حتّى الإثنَيْن، وعملَ ٨ ساعاتٍ يومَ الثلاثاء، ومثلَها يومَ الأربعاء. احسُبِ المقدارَ (٣×٤+٢×٨)×١٠ ٠٠٠ لتجدَ المبلغَ الذي تقاضاهُ شمال.

تمارينُ حُرَّة

انظُرِ المثالَ ١ احسُبْ.

٨ ٣ + ٧ × ٥ − ١ ٩ ٥ × ٩ − ٣ ١٠ ٣ − ٢ + ٦ × ٢^{٢}

انظُرِ المثالَ ٢

١١ (٣× ٣−٣)^{٢} ÷ ٣ + ٣ ١٢ ٢^{٥} −(٤×٥+٣) ١٣ (٣÷٣)+ ٣ ×(٣^{٣}−٣)

١٤ ٤^{٣} ÷ ٨ − ٢ ١٥ (٨−٢)^{٢} × (٨−١)^{٢} ÷ ٣ ١٦ ٩ ٢٣٤ ÷ [٣×٣(١+٨^{٣})]

انظُرِ المثالَ ٣

١٧ اشترى دلشاد سَجّادتَيْنِ: الأولى مُربَّعةٌ بطولِ ٣ أمتارٍ، والثانيةُ مُستَطيلةٌ بطولِ ٤ أمتارٍ وعرْضِ ٣ أمتار. دفعَ دلشاد ٩٥٠ دينارًا ثمنَ المترِ المربَّعِ منَ السَجّادِ و٥٠٠ ٤ دينارًا أُجرةَ نقل. احسُبْ قيمةَ المقدارِ (٣^{٢}+٣×٤)×٩٥٠+٤ ٥٠٠ لتجدَ المبلغَ الذي دفعَهُ دلشاد.

تمارينُ وحلُّ مسائل

قارنْ. اكتُبْ < أو > أو = .

١٨ ٨ ×٣ − ٢ ■ ٨ ×(٣ − ٢) ١٩ (٦ + ١٠) ÷ ٢ ■ ٦ + ١٠ ÷ ٢

٢٠ ١٢ ÷ ٣ × ٤ ■ ١٢ ÷ (٣ × ٤) ٢١ ١٨ + ٦ −٢ ■ ١٨ + (٦ − ٢)

٢٢ [٦ (٨ − ٣) + ٢] ■ ٦ (٨ − ٣) + ٢

٢٣ (١٨ − ١٤) ÷ (٢ + ٢) ■ ١٨ − ١٤ ÷ ٢ + ٢

ضعِ القَوْسَيْنِ في كلِّ مقدارٍ بِحيثُ تصحُّ المُعادَلة.

٢٤ ٤ × ٨ − ٣ = ٢٠ ٢٥ ٥ + ٩ − ٣ ÷ ٢ = ٨ ٢٦ ١٢ − ٢^{٢} ÷ ٥ = ٢٠

٢٧ ٤ × ٢ + ٦ = ٣٢ ٢٨ ٤ + ٦ − ٣ ÷ ٧ = ١ ٢٩ ٩ × ٨ − ٦ ÷ ٣ = ٦

٣٠ تتقاضى زارا ٠٠٠ ٨ دينار عن كلِّ ساعةِ عملٍ في الحضانَةِ، و٠٠٠ ١ دينار عنْ كلِّ ساعةِ عملٍ في تحضيرِ الطعام. عملَتْ ٤ ساعاتٍ في الحضانةِ و٥ ساعاتٍ في تحضيرِ الطعام. احسُبْ قيمةَ المقدارِ ٨ ٠٠٠×٤+١ ٠٠٠×٥ لتجدَ المبلغَ الذي حصلَتْ علَيْهِ زارا.



٣١ **علمُ الأرض** يبيِّنُ الجدْولُ مُعدَّلَ درجاتِ الحرارةِ في كلِّ شهْرٍ ولمدَّةِ أربعةِ أشهُرٍ، في مدينةِ دهوك.

أ اكتُبْ مقدارًا، واحسُبْ قيمتَهُ لتجِدَ مُعدَّلَ درجاتِ الحرارةِ في الأشهُرِ الأربعةِ.

ب اكتُبْ مقدارًا يبيِّنُ الفرْقَ بينَ مدى مُعدَّلِ درجاتِ الحرارةِ من مايس حتّى تموز، ومدى مُعدَّلِ درَجاتِ الحرارَةِ من حَزيران حتى آب.

معدَّلُ درجاتِ الحرارةِ في دهوك

درجةُ الحرارةِ: صفر، ٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٠، ٣٥، ٤٠

الأشهُر: مايس، حزيران، تموز، آب

٣٢ **استهلاك** اشترَتْ هيڤى أربعةَ قمصانٍ وبنطلونَيْن، ودفعَتْ ٦٠٠٠ دينار أُجرةَ سيّارةٍ.

أ اكتُبْ مقدارًا يبيِّنُ كم دفعَتْ ثمَنَ القمصانِ.

ب اكتُبْ مقدارًا يبيِّنُ كم دفعَتْ ثمَنَ البنطلونَيْن.

ج اكتُبْ مقدارًا يبيِّنُ المبلغَ الإجماليَّ الذي دفعَتْهُ هيڤى، واحسُبْ هذا المقدارَ.



٣٣ **اخترْ طريقةً** لدى إحدى العائلاتِ أربعةُ أولادٍ. مجموعُ مُربَّعاتِ الأعمارِ للأولادِ الثلاثةِ الأصغرِ سِنًّا يُساوي مربَّعَ عمْرِ الولدِ الأكبرِ سِنًّا. ما أعمارُ هؤلاءِ الأولادِ؟

أ ١، ٤، ٨، ٩ ب ١، ٣، ٦، ١٢ ج ٤، ٥، ٨، ١٠ د ٤، ٩، ٤، ٦

٣٤ **اكتُبْ** اذكُرْ كيفَ تستعملُ تراتبَ العمليّاتِ لتحسُبَ المقدارَ $[(٢+٤)^{٢}-٢\times٣]\div٦$.

٣٥ **التحدّي** استعملِ الأعدادَ ٣ ؛ ٥ ؛ ٦ ؛ ٢ ؛ ٥٤ ؛ ٥، بهذا الترتيبِ، لتكتُبَ مقدارًا تكونُ قيمتُهُ ١٠٠.

مُراجعة

رتِّبِ الأعدادَ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ. (الصفُّ السابقُ)

٣٦ ٤٠٢ ؛ ٣٩٨ ؛ ٤١٧ ؛ ٤١٠

٣٧ ١,٠٠ ؛ ٢,٦٦ ؛ ١,٤١ ؛ ٠,٨٢

٣٨ **تحضيرٌ للاختبار** أيٌّ ممّا يلي لا يُساوي ٦٤؟ (الدرس ١–٢)

أ $٦٤^{١}$ ب $٤^{٣}$

ج $٦^{٢}$ د $٨^{٢}$

٣٩ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ عددٍ يُكافئُ المقدارَ $٥,٣\times١٠^{٧}$؟ (الدرس ١–٤)

أ ٥٠٠٠٠٠٠٣ ب ٥٣٠٠٠٠٠

ج ٥٣٠٠٠٠٠٠ د ٥٣٠٠٠٠٠٠٠

الفصل ١

اختبارٌ جُزئيٌّ

الدروسُ ١-٥

الدرسُ ١-١ (ص ٤-٧)

احسُبْ.

١ ٢٨ + ١٧ + ١٢ + ٢٣

٢ ٣ + ٢٥ + ٤٥ + ١٧

٣ ٥ × ١٨

٤ ٦ × ٢٢

٥ ٥ × ٩ × ٢

٦ ٦ × ١١ × ٥

الدرسُ ١-٢ (ص ٨-١١)

احسُبْ.

٧ $٦^{٣}$

٨ $١٢^{٢}$

٩ $١١^{٠}$

١٠ $٢^{٧}$

١١ $١٠^{٦}$

١٢ $٧^{٢}$

١٣ $١٧^{١}$

١٤ $٨^{٤}$

١٥ $٤^{٥}$

١٦ $٩^{٢}$

١٧ يتضاعَفُ عددُ الخلايا في نوعٍ منَ البكتيرْيا كلَّ ساعَة. كمْ سيكونُ عددُ الخلايا من هَذهِ البكتيرْيا بعدَ ٨ ساعاتٍ، إذا بدأتْ عمليَّةُ الزرْعِ من خليَّةٍ واحدَة؟ اكتُبِ الجوابَ باستعمالِ القُوى.

الدرسُ ١-٣ (ص ١٢-١٥)

اضرِبْ أو اقسِمْ.

١٨ ٥١٦ × ١٠ ٠٠٠

١٩ $١٦,٨٢ \times ١٠^{٣}$

٢٠ $٥٢١,٧ \div ١٠^{٥}$

استعمِلْ مُختصَرَ الوحدةِ المتريَّةِ الأنسب.

٢١ طولُ الملعَقةِ ١٦ ـــ؟ـــ تقريبًا.

٢٢ سعةُ فنجانِ القهوَةِ ٣٠ ـــ؟ـــ تقريبًا.

حوِّلْ.

٢٣ ٥ ٣٢٠ م = ـــ؟ـــ كم

٢٤ ١,٦ ل = ـــ؟ـــ ملل

٢٥ ٦ ٤٥٠ ج = ـــ؟ـــ كغم

٢٦ ١,١٤ طن = ـــ؟ـــ كغم

الدرسُ ١-٤ (ص ١٦-١٩)

احسُبْ.

٢٧ ٣٢×١٠^{٣}

٢٨ ١٤٧×١٠^{٤}

٢٩ $٤٤,٢ \times ١٠^{٢}$

٣٠ ٢٣×١٠^{٦}

٣١ $٨٠,٤ \times ١٠^{٣}$

٣٢ $١٤٠,٠٢ \times ١٠^{٥}$

اكتُبْ كلَّ عددٍ على الصورةِ العلْميَّة.

٣٣ ٣٩ ٥٠٠ ٠٠٠

٣٤ ٥ ٤٠٠

٣٥ ٨٠٠×١٠^{٤}

٣٦ $٢١,٦ \times ١٠^{٥}$

٣٧ ١٠٧ ٠٠٠

٣٨ $٥ ٠١٠ \times ١٠^{٣}$

الدرسُ ١-٥ (ص ٢٢-٢٥)

احسُبْ.

٣٩ ٢٠ − ٤ × ٣ + ٢

٤٠ ١٢ ÷ ٤ × ٦ + ١٦ − ٤

٤١ ١٢ × ٢ + ٢ ÷ ٢ − ٥

٤٢ ٤ × ٧ − ١٤ ÷ ٢

٤٣ $٢ + (١٢ \div ٤)^{٢} \div ٣$

٤٤ $[٦ \times (٥ + ٧) \div ٩]^{٢}$

اختبارٌ جزئيٌّ



حَـــلُّ المســـائل



حُـلّ

• اختر العمليَّة: ضربٌ أو قسمَة

عندَما تريدُ أن تحلَّ مَسألةً، عليكَ أن تُحدِّدَ العمليّاتِ الحسابيَّةَ التي ستستعْمِلُها. تأمَّلْ جيِّدًا نوعَ الفعل الذي تمليهِ المسألة. إذا كانَ الأمرُ يتطلَّبُ ضمَّ مجموعاتٍ متساويةٍ فعلَيْكَ أنْ تضرِب. أما إذا اقتضَتِ المسألَةُ أن تفصِلَ إلى مجموعاتٍ متساويةَ، فعلَيْكَ أنْ تقسِم.

قرِّرْ نوعَ الفعل الذي تُمليهِ عليكَ كلُّ مسألَة، واذكُرْ هلْ ينبغي أنْ تضربَ أمْ تقسِمَ؟ ثمَّ أوضِحْ لماذا اخترْتَ الضَّرْبَ أو القسمَة.

١ يتمرَّنُ بيار على كتابَةِ الشعرِ ويتمرَّنُ أراس على كتابةِ الخطِّ. يتمرَّنُ بيار ٣ ساعاتٍ أسبوعيًّا، وهيَ نصفُ مدَّةِ تمرينِ أراس. كم ساعةً في الأسبوعِ يتمرَّن أراس؟

٢ في كلِّ عامٍ يقومُ نادي ثقافي في أربيل بتحضيرِ عددٍ من قصائدِ الشعرِ تُلقى في الاحتفالاتِ بدايةَ العامِ الدراسيّ. طُلبَ إلى عددٍ من التلاميذِ الأعضاءِ في النادي تحضيرُ ١٨ قصيدةً لهَذا العام. سيحضِّرُ كلُّ تلميذٍ ٣ قصائدَ، كم تلميذًا سيشترِكُ في تحضيرِ القصائد؟



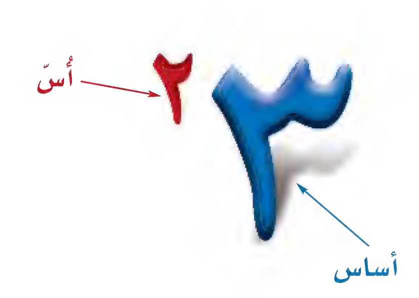


القـوى والجـذور

Powers and Radicals

تعلَّم كَيفَ تُمَثِّلُ قُوَّةً بمربّعٍ، وتُقدّرُ الجذرَ التربيعيَّ لعددٍ طبيعيّ.

تذكرُ أنَّ قوَّةَ عددٍ تتمثَّلُ في أساسٍ وأُسٍّ. يدلُّكَ الأُسُّ على عددِ المرّاتِ التي يتكرَّرُ فيها الأساسُ كعاملِ ضربٍ.



وتعلَمُ أنَّ مساحةَ مربَّعٍ طولُ ضلعِه ٣ وحدات هي ٣×٣ أو $٣^٢$. لاحظْ أنَّ مساحةَ المربَّعِ تُكتَبُ على شكلِ قوَّةٍ، الأساسُ فيها طولُ الضلعِ، والأسُّ ٢. القوَّة $٣^٢$ تسمّى مربَّعَ العددِ ٣.

مِثـــالٌ ١ التمثيلُ بالمُربَّعاتِ

مثِّلْ كلَّ قوَّةٍ بواسطةِ مُربَّعٍ. ثمَّ حدِّدْ قيمةَ هَذهِ القُوَّةِ.

أ $٧^٢$

(مربع طول ضلعه ٧)

المساحةُ = ض × ض

المساحةُ = ٧ × ٧ عوِّض

المساحةُ = ٤٩ اضربْ

مربَّعُ العددِ ٧ هوَ ٤٩.

ب $٢,٥^٢$

(مربع طول ضلعه ٢,٥)

المساحةُ = ض × ض

المساحةُ = ٢,٥ × ٢,٥

المساحةُ = ٦,٢٥

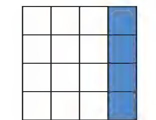
مربَّعُ العددِ ٢,٥ هوَ ٦,٢٥.

المُفردات
Vocabulary

المُربَّعُ الكاملُ
Perfect square

الجذرُ التربيعي
Suqare root

المُربَّعُ الكاملُ هوَ مُربَّعُ عددٍ طبيعيّ. العددُ ٤٩ هوَ مُربَّعٌ كاملٌ لأنَّ ٤٩=$٧^٢$ و٧ عددٌ طبيعيّ. العددُ ٦,٢٥ ليسَ مُربَّعًا كاملاً.



الجذرُ التربيعيُّ للعددِ أ هوَ عددٌ يكونُ مُربَّعُهُ مساويًا للعددِ أ. الجذْرُ التربيعيُّ للعددِ ١٦ هوَ ٤، والجذْرُ التربيعيُّ للعددِ ٢٥ هوَ ٥. يُستعمَلُ الرمزُ $\sqrt{\ }$ للدلالةِ على الجذرِ التربيعيِّ.

قــراءة


$\sqrt{١٦}=٤$ تُقرأُ كما يلي: «الجذْرُ التربيعيُّ للعددِ ١٦ يساوي ٤».

عندما لا يكونُ العددُ مُربَّعًا كاملاً، يمكنُكَ أن تجدَ قيمةً تقريبيَّةً لجذرِه التربيعيِّ، باستعمالِ آلةٍ حاسبةٍ تتضمَّنُ مفتاحَ الجذرِ التربيعيِّ. يمكنُكَ أيضًا أنْ تستعملَ مُربَّعاتٍ كاملةً لتقديرِ الجذْرِ التربيعيِّ لأيِّ عددٍ، كما هوَ مبيَّنٌ في المثالَيْنِ ٢ و ٣.

مِثالٌ ٢ تقديرُ الجذْرِ التربيعيِّ

قدِّرِ الجذْرَ التربيعيَّ مُقرَّبًا إلى أقربِ عددٍ طبيعيٍّ.
استعمل الحاسبةَ لكيْ تتحقَّقَ منَ الجوابِ.

أ $\sqrt{٣٠}$

$٢٥ < ٣٠ < ٣٦$ — حدِّدِ المُربَّعَيْنِ الكامليْنِ الأقربَ إلى ٣٠.

$\sqrt{٢٥} < \sqrt{٣٠} < \sqrt{٣٦}$

$٥ < \sqrt{٣٠} < ٦$ — حدِّدِ الجذْرَيْنِ التربيعيينِّ للعددَيْنِ ٢٥ و ٣٦.

$\sqrt{٣٠} \approx ٥$ — ٣٠ أقربُ إلى ٢٥ منْهُ إلى ٣٦.

تحقَّقْ

$\sqrt{٣٠} \approx ٥{,}٤٧٧٢٢٥٥٧٥$ — استعمل الحاسبةَ لتجدَ تقريبًا للجذْرِ $\sqrt{٣٠}$.
إذًا، ٥ تقديرٌ معقول.

ب $\sqrt{٩٩}$

$٨١ < ٩٩ < ١٠٠$ — حدِّدِ المُربَّعَيْنِ الكامليْنِ الأقربَ إلى ٩٩.

$\sqrt{٨١} < \sqrt{٩٩} < \sqrt{١٠٠}$

$٩ < \sqrt{٩٩} < ١٠$ — حدِّدِ الجذْرَيْنِ التربيعيينِّ للعددَيْنِ ٨١ و ١٠٠.

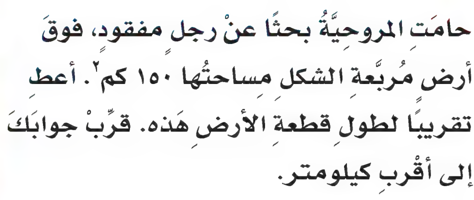
$\sqrt{٩٩} \approx ١٠$ — لأنَّ ٩٩ أقربُ إلى ١٠٠ منْهُ إلى ٨١.

تحقَّقْ

$\sqrt{٩٩} \approx ٩{,}٩٤٩٨٧٤٣٧١$ — استعمل الحاسبةَ لتجدَ تقريبًا للجذْرِ $\sqrt{٩٩}$.
إذًا، ١٠ تقديرٌ معقول.

مِثالٌ ٣ تطبيق





حامَت المروحيَّةُ بحثًا عنْ رجلٍ مفقود، فوقَ أرضٍ مُربَّعةِ الشكلِ مساحتُها ١٥٠ كم^{٢}. أعطِ تقريبًا لطولِ قطعةِ الأرضِ هذه. قرِّبْ جوابَكَ إلى أقربِ كيلومتر.

طولُ القطعةِ المُربَّعةِ هوَ $\sqrt{١٥٠}$.

$١٤٤ < ١٥٠ < ١٦٩$ — حدِّدِ المُربَّعَيْنِ الكامليْنِ الأقربَ إلى ١٥٠.

$\sqrt{١٤٤} < \sqrt{١٥٠} < \sqrt{١٦٩}$

$١٢ < \sqrt{١٥٠} < ١٣$ — حدِّدْ جذْرَيِ العددَيْنِ ١٤٤ و ١٦٩.

$\sqrt{١٥٠} \approx ١٢$ — ١٥٠ أقربُ إلى ١٤٤ منْهُ إلى ١٦٩.

إذًا، طولُ قطعةِ الأرضِ ١٢ كم تقريبًا.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** كيفَ تقدِّرُ $\sqrt{٧٥}$
٢- **أوضِحْ** كيفَ تجدُ الجذْرَ التربيعيَّ للعدد $٣^{٢}$.

١-٦ التمارين

تمارينُ مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١ — مثّلْ كلَّ قوّةٍ بواسطةِ مُربَّع. ثمَّ حدِّدْ قيمةَ هذهِ القُوَّة.

١ $٤^٢$ ٢ $(١,٥)^٢$ ٣ $٩^٢$ ٤ $(٠,٦)^٢$

انظرِ المثالَ ٢ — قدِّرِ الجذْرَ التربيعيَّ مُقرَّبًا إلى أقْربِ عددٍ طبيعيّ. استعمل الحاسبةَ لكَيْ تتحقَّقَ منَ الجواب.

٥ $\sqrt{٢٠}$ ٦ $\sqrt{٤٥}$ ٧ $\sqrt{٨٤}$ ٨ $\sqrt{٥٨}$

انظرِ المثالَ ٣ — ٩ يراقبُ مركبُ خفرِ السواحلِ منطقةً مُربَّعَةً مساحتُها ١٢٥ كلم^٢.
أعطِ تقديرًا لطولِ هذهِ المنطقة. قرِّبْ جوابَكَ إلى أقربِ كيلومتر.

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ — مثّلْ كلَّ قوّةٍ بواسطةِ مُربَّع. ثمَّ حدِّدْ قيمةَ هذهِ القوّة.

١٠ $١٤^٢$ ١١ $(٥,٣)^٢$ ١٢ $١١^٢$ ١٣ $(٤,٥)^٢$

انظرِ المثالَ ٢ — قدِّرِ الجذْرَ التربيعيَّ مُقرَّبًا إلى أقْربِ عددٍ طبيعيّ.
استعملِ الحاسبةَ لكَيْ تتحقَّقَ منَ الجواب.

١٤ $\sqrt{١٢}$ ١٥ $\sqrt{٣٩}$ ١٦ $\sqrt{٧٣}$ ١٧ $\sqrt{١٠٩}$

١٨ $\sqrt{٦}$ ١٩ $\sqrt{١٨٠}$ ٢٠ $\sqrt{١٤٥}$ ٢١ $\sqrt{٢١٦}$

انظرِ المثالَ ٣ — ٢٢ حقلٌ مُربَّعٌ مساحتُهُ ٢٠٠ م^٢. كمْ يبلغُ طولُ كلِّ ضلعٍ منْ أضلاعِهِ تقريبًا؟
قرِّبِ الجوابَ إلى أقْربِ متر.

٢٣ قطعةُ ورقٍ مربَّعةٌ مساحتُها ١ ٠٠٠ سم^٢. كم يبلغُ طولُ كلِّ ضلعٍ من أضلاعِها تقريبًا؟
قرِّبِ الجوابَ إلى أقْربِ سنتيمتر.

تمارينُ وحلُّ مسائل

حدِّدْ قيمةَ كلِّ قوّة.

٢٤ $٢٠^٢$ ٢٥ $(\frac{٣}{٨})^٢$ ٢٦ $(٠,١٦)^٢$ ٢٧ $(\frac{١}{٣})^٢$

قدِّرِ الجذْرَ التربيعيَّ مُقرَّبًا إلى أقْربِ عددٍ طبيعيّ. استعملِ الحاسبةَ لكَيْ تتحقَّقَ منَ الجواب.

٢٨ $\sqrt{٣٠٠}$ ٢٩ $\sqrt{٤٢٠}$ ٣٠ $\sqrt{٧٠٠}$ ٣١ $\sqrt{١ ٥٠٠}$

قدِّرْ كلَّ مجموعٍ أوْ فرقٍ مُقرَّبًا إلى أقْربِ عددٍ طبيعيّ.

٣٢ $\sqrt{١٨} + \sqrt{٩}$ ٣٣ $\sqrt{٣٤} + \sqrt{٣٥}$ ٣٤ $\sqrt{٥٠} - \sqrt{١٠}$

٣٥ $\sqrt{٩٨} - \sqrt{٨٩}$ ٣٦ $\sqrt{٨} + ٨^٢$ ٣٧ $١٤^٢ - \sqrt{١٤}$

٣٨ احسُبْ مِساحةَ مُربَّعٍ محيطُهُ ٣٢ مترًا.

٣٩ احسُبْ محيطَ مُربَّعٍ مِساحتُهُ ٤٩ مترًا مُربَّعًا.

٤٠ يمكنُ حسابُ المسافةِ بينَ الطائرةِ والأفقِ الذي يراهُ القُبطانُ، بواسطةِ القانون م=٣,٥٦× $\sqrt{أ}$، حيثُ يرمزُ م إلى المسافةِ، بالكيلومترات، بينَ الطائرةِ والأُفُقِ المرئيِّ، ويرمزُ أ، بالأمتارِ، إلى ارتفاعِ الطائرةِ عنِ الأرض. إذا حلّقتِ الطائرةُ على ارتفاعِ ١٨٠٠م، فكمْ تكونُ المسافةُ بينَها وبينَ الأُفُقِ المرئيِّ تقريبًا؟ قرِّبِ الجوابَ إلى أقْربِ كيلومتر.

٤١ **فن** يرسُمُ أحدُ الفنّانينَ رسمَيْنِ مُربَّعَيْنِ صغيرَيْن. الأوَّلُ محيطُهُ ٤٨ سم والثاني مِساحتُهُ ١١٠ سم^٢. أيُّهما أكبرُ مِساحةً؟ أوضِحْ ذلك.

٤٢ تقومُ مديريّةُ الأوقافِ ببناءِ مسجدٍ على أرضٍ مُربَّعةٍ، مِساحتُها ١٣١٦ م^٢. كمْ يبلغُ طولُ الأرضِ مُقرَّبًا إلى أقْربِ متر؟

٤٣ يقومُ مصنعُ السجّادِ بإنتاجِ سجّادةٍ كبيرةٍ مُربَّعةِ الشكل، مِساحتُها ١٥٤ م^٢. كم يبلُغُ طولُ هذهِ السجّادةِ تقريبًا مُقرَّبًا إلى أقربِ متر؟

٤٤ اشترَتْ أمُّ زينو غطاءً لطاولةِ المطبخ. يتألَّفُ هذا الغطاءُ من مُربَّعاتٍ صغيرةٍ مرصوفةٍ في ٤ صفوفٍ، يتضمَّنُ الواحدُ ٤ مربَّعات. إذا كانَتْ مِساحةُ كلِّ مربَّعٍ ٣٢٤ سم^٢، فكمْ يكونُ طولُ هذا الغطاء؟

٤٥ **اخترْ طريقةً** يبيِّنُ الشكلُ إلى اليسارِ كيفَ يمكنُ رسمُ مُربَّعَيْنِ بواسطةِ ٧ خُطوطٍ فقط. أَوضِحْ كيفَ يمكنُكَ أنْ ترسُمَ مُربَّعَينِ بواسطةِ ٦ خُطوطٍ فقط.

٤٦ **اكتُبْ** أوضِحْ كيفَ تُقدِّرُ الجذْرَ التربيعيَّ لعددٍ عندما لا يكونُ هذا العددُ مُربَّعًا كاملاً.

٤٧ **التحدّي** احسُبْ $\sqrt{٥^٢+١٢^٢}$.

مُـراجعة

احسُبْ. (الدرسُ ١–١)

٤٨ ٣٨ + ١٤ + ٢٢ + ٣٦ ٤٩ ٨ × ٣٠ × ٥ ٥٠ ٤ × ٣٦

حوِّلْ. (الدرسُ ١–٣)

٥١ ٤ ل = __؟__ ملل ٥٢ ١١٥ سم = __؟__ م ٥٣ ٤٥٠ غم = __؟__ كغم

٥٤ **تحضيرٌ للاختبار** ما الصورةُ العلْميَّةُ للعددِ ٢٤٣٠٠٠٠٠؟ (الدرسُ ١–٤)

أ ٢٤٣ × ١٠^٤ ب ٢٤,٣ × ١٠^٥

ج ٢,٤٣ × ١٠^٥ د ٢,٤٣ × ١٠^٦

٥٥ أيُّ مقدارٍ يُساوي ١٦؟ (الدرسُ ١–٥)

أ ٦ ×(٢ + ٤) ب ٦^٢ + ٤

ج ٦ × ٢ + ٤ د (٦ ÷ ٢) × ٤

قابليَّــةُ القِـسـمَة Divisibility

العمل اليدوي يتعلق بالدرس ١-٧

تـذكَّـرْ

- يقبَلُ عددُ القِسمةَ على عددٍ آخرَ عندَما تتمُّ عمليَّةُ القِسمةِ بلا باقٍ.
- ينتهي كلُّ عددٍ زوجيٍّ بأحدِ الأرقامِ التاليَة: ٠، ٢، ٤، ٦، ٨.
- ينتهي كلُّ عددٍ فرديٍّ بأحدِ الأرقامِ التاليَة: ١، ٣، ٥، ٧، ٩.

نشــاط

الأعدادُ التاليةُ تقبَلُ القِسمةَ على ٢: ١٢، ٢٤٨، ٣ ٠٠٦، ٤٢٠.

الأعدادُ التاليةُ لا تقبَلُ القِسمةَ على ٢: ٨١، ٦٣٣، ٥ ٩٧٧، ٦٢٩.

❶ اكتُبْ قاعدةً للأعدادِ التي تقبلُ القِسمةَ على ٢. اكتُبْ عددَيْنِ يقبلانِ القِسمةَ على ٢.

الأعدادُ التاليةُ تقبَلُ القِسمةَ على ٣: ٣٨٧، ٤٢٦، ٨ ٠٠٤، ٤٢٠.

الأعدادُ التاليةُ لا تقبَلُ القِسمةَ على ٣: ٧٨٢، ٤٢٥، ٤ ١٥١، ٣٣٢.

❷ اكتُبْ قاعدةً للأعدادِ التي تقبلُ القِسمةَ على ٣. اكتُبْ عددَيْنِ يقبلانِ القِسمةَ على ٣.

الأعدادُ التاليةُ تقبَلُ القِسمةَ على ٥: ٢ ٠٠٠، ٤٢٥، ٨٦٠، ٩ ٠١٥.

الأعدادُ التاليةُ لا تقبَلُ القِسمةَ على ٥: ٣ ٠٤٦، ٢٤٩، ٥٥١، ٦٨.

❸ اكتُبْ قاعدةً للأعدادِ التي تقبلُ القِسمةَ على ٥. اكتُبْ عددَيْنِ يقبلانِ القِسمةَ على ٥.

الأعدادُ التاليةُ تقبَلُ القِسمةَ على ٨: ٥ ٢٤٨، ١٦ ٣٢٠، ١٤ ٨٦٤.

الأعدادُ التاليةُ لا تقبَلُ القِسمةَ على ٨: ٨ ١١٠، ١٤ ٥٩٦، ٢ ٠٠٥.

❹ اكتُبْ قاعدةً للأعدادِ التي تقبلُ القِسمةَ على ٨. اكتُبْ عددَيْنِ يقبلانِ القِسمةَ على ٨.

الأعدادُ التاليةُ تقبَلُ القِسمةَ على ٩: ١٨ ٣٧٨، ٦ ٠٥٧.

الأعدادُ التاليةُ لا تقبَلُ القِسمةَ على ٩: ٦٤٤، ٥ ٨١٧، ٦ ٥٢٤.

❺ اكتُبْ قاعدةً للأعدادِ التي تقبلُ القِسمةَ على ٩. اكتُبْ عددَيْنِ يقبلانِ القِسمةَ على ٩.

شبكةُ إيراتوسْتانِسْ Eratosthenes هي طريقةٌ يمكنُكَ استعمالُها لتجدَ أعدادًا أوَّليَّة. اشطُبِ العددَ ١ في الجدولِ. ثم حوِّطِ العددَ ٢ واشطُبْ كلَّ عددٍ في الجدولِ يقبلُ القسمةَ على ٢. ثم حوِّطِ العددَ ٣ واشطُبْ كلَّ عددٍ يقبلُ القسمةَ على ٣. أكملْ عَلى هَذا المنوالِ شاطبًا كلَّ الأعدادِ المؤلَّفةِ ومُحوِّطًا كلَّ الأعدادِ الأوَّليَّة.

~~١~~	(٢)	٣	~~٤~~	٥	~~٦~~	٧	~~٨~~	٩	~~١٠~~
١١	~~١٢~~	١٣	~~١٤~~	١٥	~~١٦~~	١٧	~~١٨~~	١٩	~~٢٠~~
٢١	~~٢٢~~	٢٣	~~٢٤~~	٢٥	~~٢٦~~	٢٧	~~٢٨~~	٢٩	~~٣٠~~
٣١	~~٣٢~~	٣٣	~~٣٤~~	٣٥	~~٣٦~~	٣٧	~~٣٨~~	٣٩	~~٤٠~~
٤١	~~٤٢~~	٤٣	~~٤٤~~	٤٥	~~٤٦~~	٤٧	~~٤٨~~	٤٩	~~٥٠~~
٥١	~~٥٢~~	٥٣	~~٥٤~~	٥٥	~~٥٦~~	٥٧	~~٥٨~~	٥٩	~~٦٠~~
٦١	~~٦٢~~	٦٣	~~٦٤~~	٦٥	~~٦٦~~	٦٧	~~٦٨~~	٦٩	~~٧٠~~
٧١	~~٧٢~~	٧٣	~~٧٤~~	٧٥	~~٧٦~~	٧٧	~~٧٨~~	٧٩	~~٨٠~~
٨١	~~٨٢~~	٨٣	~~٨٤~~	٨٥	~~٨٦~~	٨٧	~~٨٨~~	٨٩	~~٩٠~~
٩١	~~٩٢~~	٩٣	~~٩٤~~	٩٥	~~٩٦~~	٩٧	~~٩٨~~	٩٩	~~١٠٠~~

تحصلُ في النهايةِ على كلِّ الأعدادِ الأوَّليَّةِ الأصغرِ من ١٠٠.

فكِّرْ وناقِشْ

١ هلْ كلُّ الأعدادِ الزوجيَّةِ تقبلُ القسمةَ على ٢؟ أوضِحْ إجابتَك.

٢ هلْ كلُّ الأعدادِ الفرديَّةِ تقبلُ القسمةَ على ٣؟ أوضِحْ إجابتَك.

حاوِلْ

لكلِّ قاعدةٍ من قواعدِ قابليَّةِ القسمةِ الواردةِ في الجدْوَلِ، اكتُبْ عددًا يَخْضَعُ لها وعددًا آخرَ لا يخضعُ لها.

	يقبلُ العددُ القسمةَ علَى:	يقبلُ القسمة	لا يقبلُ القسمة
١	٢ إذا انتهى برقْمٍ زوجيٍّ (٠، ٢، ٤، ٦، ٨).	☐	☐
٢	٣ إذا كانَ مجموعُ أرقامِهِ عددًا يقبلُ القسمةَ على ٣.	☐	☐
٣	٤ إذا كانَ العددُ المؤلَّفُ من آخرِ رقمَيْنِ فيهِ يقبلُ القسمةَ على ٤.	☐	☐
٤	٥ إذا انتهى بصفْرٍ أو ٥.	☐	☐
٥	٦ إذا قبِلَ القسمةَ على ٢ وعلى ٣.	☐	☐
٦	٨ إذا كانَ العددُ المؤلَّفُ من آخرِ ٣ أرقامٍ فيه يقبلُ القسمةَ على ٨.	☐	☐
٧	٩ إذا كانَ مجموعُ أرقامِهِ عددًا يقبلُ القسمةَ على ٩.	☐	☐
٨	١٠ إذا انتهى بصفْرٍ.	☐	☐

استعملْ بطاقاتِ أعدادٍ لتجدَ عددًا من ٤ أرقامٍ مختلفةٍ، يحقِّقُ الشرطَ المذكور.

٩ يقبلُ القِسمةَ على ٥ و ١٠.

١٠ يقبلُ القِسمةَ على ٣ و ٥.

١١ يقبَلُ القِسمةَ على ٣ و ٥ و ٩.

١٢ يقبلُ القِسمةَ على ٤ و ٩.

١٣ يقبَلُ القِسمةَ على ٣ و ٤.

١٤ يقبلُ القِسمةَ على ٢ و ٣ و ٦.



تحليلُ الأعـداد
Factoring Numbers

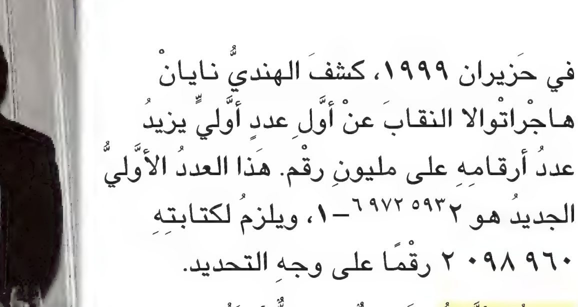
تعلَّمْ كَيْفَ تكتبُ التحليلَ الأَوَّليَّ للأعداد المؤلَّفة.

المُفردات
Vocabulary

العددُ الأَوَّلي
Prime Number

العددُ المؤلَّف
Non-prime Number

التحليلُ الأَوَّلي
Prime Factorization



حصلَ نايانْ هاجْراتْوالا على مبلغ ٥٠ ٠٠٠ دولارٍ أمريكيٍّ بعدَ اكتشافِهِ لعددٍ أَوَّليٍّ جديد.

في حَزيران ١٩٩٩، كشفَ الهنديُّ نايانْ هاجْراتْوالا النقابَ عنْ أوَّلِ عددٍ أَوَّليٍّ يزيدُ عددُ أرقامِهِ على مليونِ رقْمٍ. هذا العددُ الأَوَّليُّ الجديدُ هو ٢^{٦٩٧٢٥٩٣}−١، ويلزمُ لكتابتِهِ ٢٠٩٨٩٦٠ رقْمًا على وجهِ التحديد.

العددُ الأَوَّليُّ هو عددٌ طبيعيٌّ أكبَرُ من واحد ولهُ قاسمانِ فقطْ، ١ والعددُ نفسُهُ. ٧ مثلاً عددٌ أَوَّليٌّ، لأنَّ له قاسمَيْنِ فقطْ، ١ و ٧.

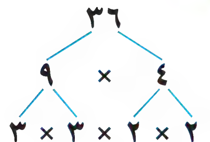
العددُ المؤلَّفُ عددٌ طبيعيٌّ لهُ أكثرُ منْ قاسمَيْن. فالعددُ ٦ عددٌ مؤلَّف، لأنَّ لهُ أكثرَ من قاسمَيْن، ١ و ٢ و ٣ و ٦: العددُ ١ له قاسمٌ واحد فقطْ هو ١، فهوَ ليسَ عددًا أَوَّليًا ولا عددًا مؤلَّفًا.

يمكنُ كتابةُ أيِّ عددٍ مؤلَّفٍ كناتجِ ضربٍ لعواملِهِ الأَوَّليَّةِ، وهذا ما يُعرفُ **بالتحليلِ الأَوَّلي** للعدد.

مِثـالٌ ١ التحليلُ الأَوَّليُّ بواسطةِ شجرةِ التحليل

اكتُبِ التحليلَ الأَوَّليَّ لكلِّ عدد.


أ ٣٦



اكتُبْ ٣٦ كناتجِ ضربٍ لعامليْن.

أكمِلِ التحليلَ حتى تحصُلَ على عوامل كلُّها أَوَّليَّة.

التحليلُ الأَوَّليُّ للعددِ ٣٦ هوَ ٢×٢×٣×٣.
ويمكنُ كتابةُ هذا العددِ بواسطةِ القوى ٢^{٢}×٣^{٢}.

ب ٢٨٠



اكتُبْ ٢٨٠ كناتجِ ضربٍ لعامليْن.

أكمِلِ التحليلَ حتى تحصُلَ على عوامل كلُّها أَوَّليَّة.

التحليلُ الأَوَّليُّ للعددِ ٢٨٠ هوَ ٢×٢×٢×٥×٧ أو ٢^{٣}×٥×٧.

يُمكنُكَ أيضًا أنْ تستعمِلَ القسمةَ المُتدرِّجةَ لتجدَ التحليلَ الأوَّليَّ لعددٍ. في كُلِّ خُطْوَةٍ، اقسمْ على أصغرِ عددٍ أوَّليٍّ مُمكِنٍ. تابعْ عمليّاتِ القسمةِ حتّى تحصُلَ على الناتجِ ١. العواملُ الأوَّليَّةُ للعددِ هي الأعدادُ التي قسمْتَ عليْها.

مِثـــالٌ ٢ التحليلُ الأوَّليُّ بالقِسمةِ المُتدرِّجة

اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عددٍ.

أ ٢٥٢

العدد	القاسم
٢٥٢	٢
١٢٦	٢
٦٣	٣
٢١	٣
٧	٧
١	

اقسمْ ٢٥٢ على ٢. اكتُبْ ناتجَ القسمةِ تحتَ ٢٥٢.
تابعِ القسمةَ على أعدادٍ أوَّليةٍ.
توقفْ عندَما تحصُلُ على ناتجِ القسمةِ ١.

التحليلُ الأوَّليُّ للعددِ ٢٥٢ هوَ ٢×٢×٣×٣×٧ ، أو $٢^{٢}\times٣^{٢}\times٧$.

ب ٤٩٥

العدد	القاسم
٤٩٥	٣
١٦٥	٣
٥٥	٥
١١	١١
١	

اقسمْ ٤٩٥ على ٣.
تابعِ القسمةَ على أعدادٍ أوَّليةٍ.
توقفْ عندَما تحصُلُ على ناتجِ القسمةِ ١.

التحليلُ الأوَّليُّ للعددِ ٤٩٥ هوَ ٣×٣×٥×١١ ، أو $٣^{٢}\times٥\times١١$.

لكلِّ عددٍ مؤلَّفٍ تحليلٌ أوَّليٌّ واحد. في المثالِ ٢–ب بدأت عمليَّةُ القسمةِ على ٣، وهوَ أصغرُ القواسمِ الأوَّليَّةِ للعددِ ٤٩٥. يمكنُ البدءُ بالقسمةِ على أيِّ قاسمٍ أوَّليٍّ من قواسمِ العددِ، وتبقى نتيجةُ التحليلِ الأوَّليِّ هيَ نفسُها.

العدد	القاسم
٤٩٥	٥
٩٩	٣
٣٣	٣
١١	١١
١	

العدد	القاسم
٤٩٥	١١
٤٥	٣
١٥	٥
٣	٣
١	

الناتجانِ ٥×٣×٣×١١ و ١١×٣×٥×٣ مُساويانِ للناتجِ ٣×٣×٥×١١.

فَكِّرْ وناقِش

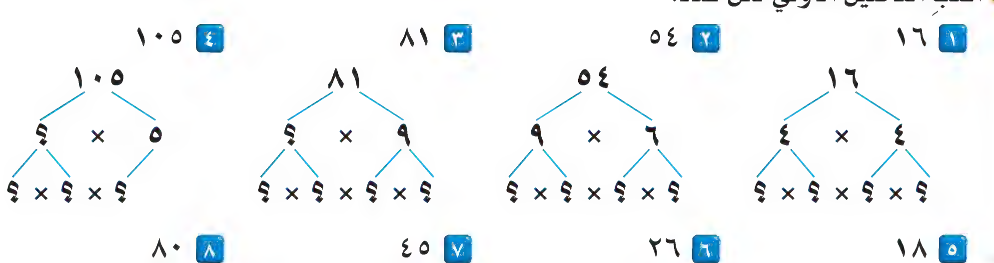
١- **أوضِحْ** كيفَ تعرفُ أنَّ العددَ ٤٧ هوَ عددٌ أوَّليٌّ.
٢- **أوضِحْ** الفرقَ بينَ العددِ الأوَّليِّ والعددِ المؤلَّف.
٣- **اذكُرْ** كيفَ تعرفُ أنَّكَ حصلْتَ على التحليلِ الأوَّليِّ للعددِ بعدَ إجراءِ القِسمةِ المُتدرِّجة.

٧-١ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظُرِ المِثالَ ١ اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عدد.

١ ١٦ ٢ ٥٤ ٣ ٨١ ٤ ١٠٥



٥ ١٨ ٦ ٢٦ ٧ ٤٥ ٨ ٨٠

انظُرِ المِثالَ ٢

٩ ٥٠ ١٠ ٩٠ ١١ ١٠٠ ١٢ ٦٠

١٣ ٦٣ ١٤ ١٤ ١٥ ١٠٠٠ ١٦ ١٤٠

تمارينُ حُرَّة

انظُرِ المِثالَ ١ اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عدد.

١٧ ٦٨ ١٨ ٧٥ ١٩ ١٢٠ ٢٠ ١٥٠

٢١ ١٣٥ ٢٢ ٤٨ ٢٣ ١٥٤ ٢٤ ٢١٠

٢٥ ٨٠٠ ٢٦ ٣١٠ ٢٧ ٦٢٥ ٢٨ ٢٠٠٠

انظُرِ المِثالَ ٢

٢٩ ٣١٥ ٣٠ ٧٢٨ ٣١ ١٨٩ ٣٢ ٣٩٦

٣٣ ٢٤٢ ٣٤ ٧٠٠ ٣٥ ١٨٧ ٣٦ ٨٨٤

٣٧ ١٢٢٥ ٣٨ ٢٨٨ ٣٩ ٣٦٠ ٤٠ ١١٥٢

تمارينُ وحلُّ مسائل

أكملْ شجرةَ التحليل لكَيْ تكتُبَ التحليلَ الأوَّليّ.

٤١ ١٤٤ ← ٩ × ١٦

٤٢ ١٤٤ ← ١٢ × ١٢

٤٣ ٢٠٠ ← ٢٠ × ١٠

٤٤ ٢٠٠ ← ٢٥ × ٨

٤٥ يمكنُ تحليلُ العدد ٦٤ على الصورةِ ١×٦٤. ما الصوَرُ الأُخرى لكتابةِ ٦٤ كناتجِ ضربٍ لعامليْن؟

٤٦ كم تحليلاً أوَّليًّا يمكنُك أن تكتبَ للعددِ ٦٤؟

اكتُبِ العددَ المؤلَّفَ المُناسبَ ذا التَّحليلِ الأوَّليِّ المُعطى.

٤٧ $٢^{٢}×٣^{٢}×٥$ ٤٨ $٢^{٦}×٥$ ٤٩ $٤^{٣}×٧$ ٥٠ $٣^{٢}×٥^{٢}×٧$

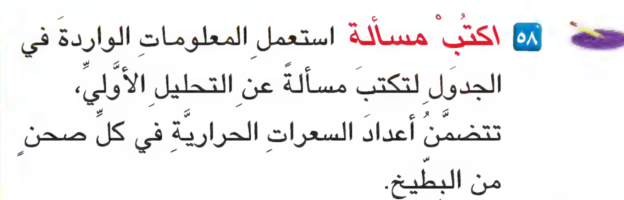
٥١ $٢×٣×٧×١١$ ٥٢ $٢٣×٢٩$ ٥٣ $٣^{٢}×١٣$ ٥٤ $٢^{٣}×٥^{٣}×١٣$

٥٥ عددٌ عواملُه الأوَّليَّةُ هيَ الأعدادُ الأوَّليَّةُ الأصغرُ منْ ١٠، ولا يتكرَّرُ أيٌّ منْها، ما هُوَ؟

٥٦ عددٌ أوَّليٌّ يقسِمُ ٢٨ وَ ٦٣، ما هُوَ؟

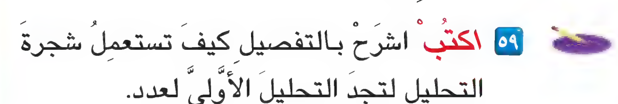
٥٧ في المزرعةِ قطعةُ أرضٍ مستطيلةٌ، طولُها وعرضُها من قواسمِ العددِ ٣٠٨، وأحدُهما عددٌ أوَّليٌّ. أيّ قطعةٍ من القِطعِ الخمسِ هي؟





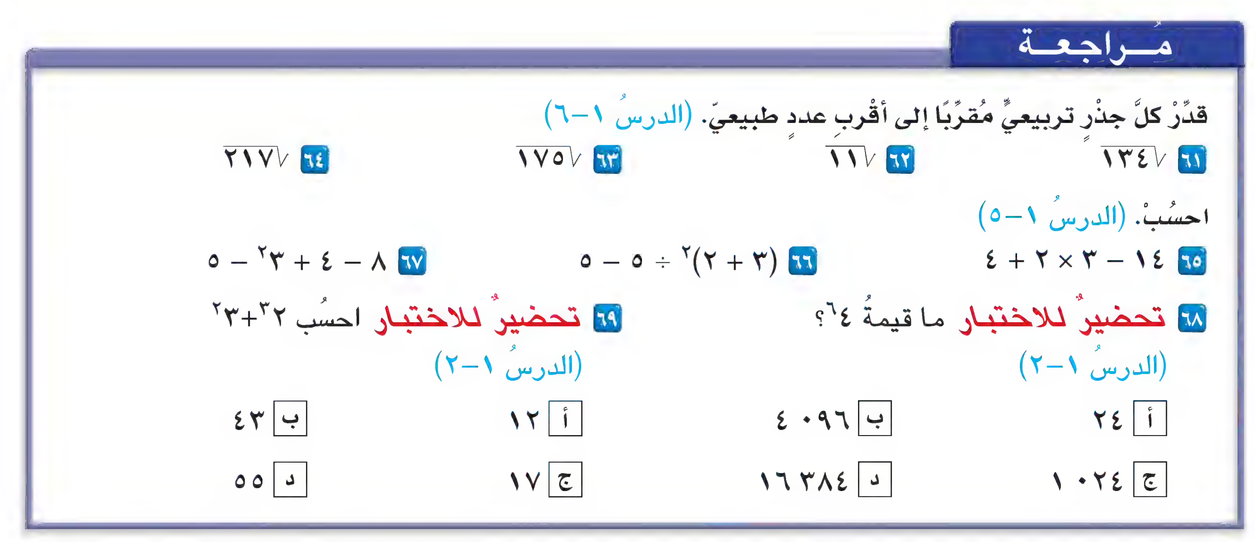
٥٨ **اكتُبْ مسألةً** استعملِ المعلوماتِ الواردةَ في الجدولِ لتكتبَ مسألةً عن التحليلِ الأوَّليِّ، تتضمَّنُ أعدادَ السعراتِ الحراريَّةِ في كلِّ صحنٍ من البطِّيخ.

الفاكهَة	السعراتُ الحراريَّة في الصحن
شمّامٌ أصفر	٦٦
بِطّيخٌ أحمر	١٥
شمّامٌ أخضر	٤٢



٥٩ **اكتُبْ** اشرَحْ بالتفصيلِ كيفَ تستعمِلُ شجرةَ التحليلِ لتجدَ التحليلَ الأوَّليَّ لعدد.

٦٠ **التحدّي** جِدْ أصغرَ عددٍ يقبَلُ القسمةَ على كلٍّ منَ الأعدادِ ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠.



مُـراجعة

قدِّرْ كلَّ جذْرٍ تربيعيٍّ مُقرّبًا إلى أقْربِ عددٍ طبيعيّ. (الدرسُ ١–٦)

٦١ $\sqrt{١٣٤}$ ٦٢ $\sqrt{١١}$ ٦٣ $\sqrt{١٧٥}$ ٦٤ $\sqrt{٢١٧}$

احسُبْ. (الدرسُ ١–٥)

٦٥ ١٤ − ٣ × ٢ + ٤ ٦٦ $(٣ + ٢)^٢$ ÷ ٥ − ٥ ٦٧ ٨ − ٤ + $٣^٢$ − ٥

٦٨ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ $٤^٦$؟ (الدرسُ ١–٢)

أ ٢٤ ب ٤٠٩٦ ج ١٠٢٤ د ١٦٣٨٤

٦٩ **تحضيرٌ للاختبار** احسُب $٢^٣+٣^٢$ (الدرسُ ١–٢)

أ ١٢ ب ٤٣ ج ١٧ د ٥٥



القاسِمُ المُشتَرَكُ الأكبرُ (ق م أ)

Greatest Common Factor (GCF)



المُفردات
Vocabulary

القاسِمُ المُشترَكُ الأكبرُ (ق م أ)
(GCF)



خلالَ قيامِ أزاد ونازدار، بالتحضيرِ لحفلِ تخرُّجِهما، استعملا القاسِمَ المشترَكَ الأكبرَ، للإفادةِ من كلِّ عناصرِ الزينةِ بشكلٍ مُناسبٍ.

القاسِمُ المُشترَكُ الأكبرُ (ق م أ) لعددَيْنِ طبيعيَّيْنِ أوْ أكثرَ هوَ أكبرُ عددٍ طبيعيٍّ يقسِمُ هذهِ الأعدادَ.

هناكَ أكثرُ من طريقةٍ للحصولِ على القاسمِ المُشترَكِ الأكبرِ لعددَيْنِ أو أكثر.

مِثــالٌ ١ استعمالُ القواسمِ لتحديدِ الـ ق م أ

حدِّدِ القاسِمَ المُشتَرَكَ الأكبرَ (ق م أ) للأعدادِ ٢٤ و ٣٦ و ٤٨.

٢٤: ١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٨، ١٢، ٢٤ — اكتبْ لائحةَ القواسِمِ لكلِّ عددٍ.

٣٦: ١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٩، ١٢، ١٨، ٣٦ — حوِّطِ القاسِمَ الأكبرَ الواردَ في

٤٨: ١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٨، ١٢، ١٦، ٢٤، ٤٨ — كلِّ اللوائحِ.

إذًا، الـ ق م أ هو ١٢.

مِثــالٌ ٢ استعمالُ التحليلِ الأوَّليِّ لتحديدِ الـ ق م أ

حدِّدِ القاسِمَ المُشتَرَكَ الأكبرَ (ق م أ).

أ ٦٠ و ٤٥

٦٠ = ٢ × ٢ × ٣ × ٥ — اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عددٍ وحوِّطِ العواملَ الأوَّليَّةَ

٤٥ = ٣ × ٣ × ٥ — المُشترَكةَ في التحليلَيْنِ.

٣ × ٥ = ١٥ — اضربِ العواملَ الأوَّليَّةَ المُشترَكةَ.

إذًا، الـ ق م أ للعددَينِ ٦٠ و ٤٥ هوَ ١٥.

ب ٥٠٤ و ١٣٢ و ٩٦ و ٦٠

٥٠٤ = ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣ × ٧ — اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عددٍ وحوِّطِ العواملَ

١٣٢ = ٢ × ٢ × ٣ × ١١ — الأوَّليَّةَ المُشترَكةَ في كلِّ التحاليلِ.

٩٦ = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٣

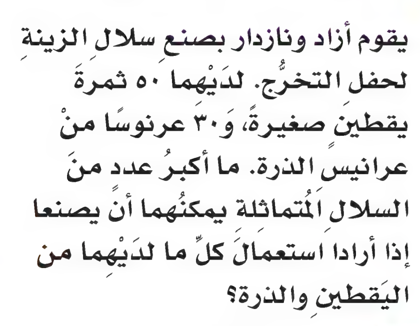
٦٠ = ٢ × ٢ × ٣ × ٥

٢ × ٢ × ٣ = ١٢ — اضربِ العواملَ الأوَّليَّةَ المُشترَكةَ.

إذًا، الـ ق م أ هوَ ١٢.

مِثـــالٌ ٣ تطبيقٌ على حلِّ المسائل





يقوم أزاد ونازدار بصنع سلال الزينة لحفل التخرُّج. لديْهما ٥٠ ثمرة يقطينٍ صغيرة، و٣٠ عرنوسًا منْ عرانيسِ الذرة. ما أكبرُ عدد منَ السلال المُتماثلة يمكنُهما أنْ يصنعا إذا أرادا استعمالَ كلِّ ما لديْهما من اليَقطينِ والذرة؟



١ افهم المسألة

حدِّد المطلوب.

- جدْ أكبرَ عددٍ منَ السلالِ المُتشابهةِ يمكنُهما صناعتُها.

اكتُبِ **المعلومات المُهمَّة**:

- يتوافَرُ ٥٠ ثمرةَ يقطين.
- يتوافَرُ ٣٠ عرنوسَ ذُرة.
- يجبُ توزيعُ ثمارِ اليقطينِ بالتساوي على السِّلال، وكذلكَ عرانيسُ الذرة.

الجواب سوفَ يكونُ الـ ق م أ للعددَيْنِ ٥٠ و ٣٠.

٢ خطِّطْ

يمكنُكَ أنْ تكتُبَ التحليلَ الأوّليَّ لكلٍّ من العددَيْنِ ٥٠ و ٣٠ لتجدَ الـ ق م أ.

٣ حُلَّ

٥٠ = (٢) × (٥) × ٥

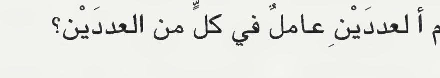
٣٠ = (٢) × ٣ × (٥) اضربِ العواملَ الأوَّليَّةَ المُشتركة

٢ × ٥ = ١٠ بينَ ٥٠ و ٣٠.

إذًا، يمكنُ لأزاد ونازدار أن يصنَعا ١٠ سلال.

٤ تحقَّقْ

إذا صنعَ أزاد ونازدار ١٠ سلال، فإنَّ كلَّ سلَّةٍ سوفَ تحتوي على ٥ ثمارٍ من اليقطين و ٣ عرانيس من الذرة، من دونِ أنْ يبقى شيء.



فَكِّرْ وناقِش

١- **اذكُرْ** ما تدلُّ عليه الأحرفُ ق م أ، واشرَحْ ما الـ ق م أ لعددَيْن.

٢- **ناقشْ** هل يمكنُ أن يكونَ الـ ق م أ لعددَيْن عددًا أوَّليًّا؟ أوضح.

٣- **أوضِحْ** هَلْ كلُّ عاملٍ في الـ ق م أ لعددَيْن عاملٌ في كلٍّ من العددَيْن؟ أعطِ مثالاً.

١-٨ التمارين

تمارين مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١ حدِّد القاسمَ المُشترَكَ الأكبرَ (ق م أ).

١ ٣٠، ٤٢ ٢ ٣٦، ٤٥ ٣ ٢٤، ٣٦، ٦٠، ٨٤

انظرِ المثالَ ٢

٤ ٦٠، ٢٣١ ٥ ١٢، ٢٨ ٦ ٢٠، ٤٠، ٥٠، ١٢٠

انظرِ المثالَ ٣

٧ يُحضِّرُ أعضاءُ نادي الرياضيّاتِ جُعبًا مُتماثِلَةً يقدِّمونَها هدايا لتلاميذِ الصفِّ السادس. لديهِمْ ٦٠ قلمًا و٤٨ مِسطَرة. ما أكبرُ عددٍ من هذهِ الجُعبِ يمكنُهم تحضيرُها إذا أرادوا استعمالَ كلِّ الأقلامِ والمساطِر؟

تمارين حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ حدِّد القاسمَ المُشترَكَ الأكبرَ (ق م أ).

٨ ٦٠، ١٢٦ ٩ ١٢، ٣٦ ١٠ ٧٥، ٩٠

١١ ٢٢، ١٢١ ١٢ ٢٨، ٤٢ ١٣ ٣٨، ٧٦

انظرِ المثالَ ٢

١٤ ٢٨، ٦٠ ١٥ ٥٤، ٨٠ ١٦ ٣٠، ٤٥، ٦٠، ١٠٥

١٧ ٢٦، ٥٢ ١٨ ١١، ٤٤، ٧٧ ١٩ ١٨، ٢٧، ٣٦، ٤٨

تمارينُ وحلُّ مسائل

حدِّد القاسمَ المُشترَكَ الأكبرَ (ق م أ).

٢٠ ٥، ٧ ٢١ ١٢، ١٥ ٢٢ ٤، ٦

٢٣ ٩، ١١ ٢٤ ٢٢، ٤٤، ٦٦ ٢٥ ٧٧، ١٢١

٢٦ ٨٠، ١٢٠ ٢٧ ٢٠، ٢٨ ٢٨ ٢، ٣، ٤، ٥، ٧

٢٩ ٤، ٦، ١٠، ٢٢ ٣٠ ١٤، ٢١، ٣٥، ٧٠ ٣١ ٦، ١٠، ١١، ١٤

٣٢ ٦، ١٥، ٣٣، ٤٨ ٣٣ ١٨، ٤٥، ٦٣، ٨١ ٣٤ ١٣، ٣٩، ٥٢، ٧٨

٣٥ أيُّ عددَيْن قاسِمُهما المُشترَكُ الأكبرُ عددٌ أوّليٌّ: ٤٨ و ٩٠ أم ١٠٥ و ٥٦؟

٣٦ اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ للعددِ ١٣٢.

٣٧ يعملُ موظَّفُ المتحفِ على عرضِ قِطعِ نقودٍ معدنيَّةٍ قديمة. لديه ٤٩ قطعةً نُحاسيَّةً و٣٥ قطعةً فضيَّةً، عليهِ ترتيبُها في عُلَبٍ شفّافة. يجبُ أن يوزِّعَ القطعَ النحاسيَّةَ بالتساوي على العُلبِ، وكذلكَ القطعَ الفضّيَّة. ما أكبرُ عددٍ من العُلبِ يمكنُهُ أن يُحضِّر؟



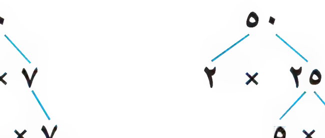
٣٨ **حفلة** أعَدَّ بعضُ التلاميذِ في الصفّ حفلةً صغيرةً لنادي الرياضيّات. تعهَّدَ ٤ تلاميذَ بإحضارِ ما يلزمُ منَ الطعامِ والشراب.

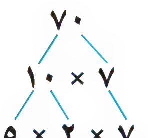
أ وُزِّعَ التّفاحُ بالتّساوي على المدعوّين، كذلكَ البيتزا والعصيرُ والحلوى. كَمْ تلميذًا شاركَ في الحفلة؟

ب كمْ قطعةً من كلِّ نوعٍ كانَ نصيبُ كلٍّ منْهم؟



٣٩ **أينَ الخطأ؟** استعملَ جيا شجرَتَي التحليلِ أدناهُ ليجدَ الـ ق م أ للعددَيْنِ ٥٠ و ٧٠. كتبَ أنَّ الـ ق م أ هوَ ٥.
أينَ أخطأَ جيا؟ اكتُبِ الجوابَ الصائب.





٤٠ **اكتُبْ** الـ ق م أ للعددَيْنِ ١ ٢٧٤ و ١ ٣٦٥ هو ٧×١٣، أي ٩١. هلْ يُمكنُ اعتبارُ كلٍّ منَ الأعدادِ ٧ و ١٣ و ٩١ عاملاً لكلٍّ من ١ ٢٧٤ و ١ ٣٦٥؟ أوضحْ.

٤١ **التحدّي** حاوِلْ أنْ تجدَ ثلاثةَ أعدادٍ مؤلَّفةٍ يكونُ الـ ق م أ لها ١.

مـــراجعــة

احسُبْ. (الدرسُ ١–٦)

٤٢ $\sqrt{٦٤}$ **٤٣** $\sqrt{١٢١}$ **٤٤** $\sqrt{٩} + \sqrt{١٦}$ **٤٥** $٣ \times \sqrt{٢٥}$

قدِّرْ مُقرِّبًا إلى أقْربِ عددٍ طبيعيّ. (الدرسُ ١–٦)

٤٦ $\sqrt{٤٥}$ **٤٧** $\sqrt{١٥٠}$ **٤٨** $\sqrt{٦٠} + \sqrt{٨٥}$ **٤٩** $\sqrt{٧٨} - \sqrt{١٧}$

٥٠ **تحضيرٌ للاختبار** ما التحليلُ الأوّليُّ للعددِ ٩٢؟ (الدرسُ ١–٧)

أ $٢^٣ \times ٣$ ب $٢^٢ \times ٢٣$ ج $٢^٢ \times ٣^٢$ د $٢^٥$

٥١ **تحضيرٌ للاختبار** ما التحليلُ الأوّليُّ للعددِ ٦٦٠٠؟ (الدرسُ ١–٧)

أ $٢^٣ \times ٣ \times ٥^٢ \times ١١$ ب $٢ \times ٣ \times ١٠^٢ \times ١١$ ج $٢^٢ \times ٣^٢ \times ٥^٢$ د ١١٠٠٦



المضاعفُ المُشتركُ الأصغر (م م أ)
Least Common Multiple (LCM)

تعلَّمْ كَيفَ تُحدِّدُ المُضاعفَ المُشتَركَ الأصغرَ لعددَيْن أوْ أكثر.

المُفردات
Vocabulary

المُضاعَف
Multiple

المُضاعَفُ المُشتَرَكُ الأصغرُ (م م أ)
Least Common Multiple (LCM)

بحسَبِ جدولِ الصيانةِ، يجبُ على هڤال أن يُبدِّلَ مصفاةَ البنزينِ في سيّارتِه الجديدةِ كلَّ ١٢ ٠٠٠ كم، وأنْ يبدِّلَ مصفاةَ الزيتِ كلَّ ٨ ٠٠٠ كم. كم ستكونُ المسافةُ المُسجَّلةُ في عدّادِ السيّارةِ عندما يبدِّل هڤال لأوَّلِ مرَّة المصفاتيْنِ معًا؟

لكَي تجدَ الجوابَ ابحثْ عن المُضاعفِ المُشترَكِ الأصغر.

مضاعفُ العددِ هوَ ناتجُ ضربِ هذا العددِ في عددٍ طبيعيٍّ. إلَيْكَ بعضَ مُضاعفاتِ العددَيْنِ ١٢ ٠٠٠ و ٨ ٠٠٠.

١٢ ٠٠٠: ١٢ ٠٠٠، ٢٤ ٠٠٠، ٣٦ ٠٠٠، ٤٨ ٠٠٠، ٦٠ ٠٠٠، ٧٢ ٠٠٠، ...

٨ ٠٠٠: ٨ ٠٠٠، ١٦ ٠٠٠، ٢٤ ٠٠٠، ٣٢ ٠٠٠، ٤٠ ٠٠٠، ٤٨ ٠٠٠، ...

المُضاعَفُ المُشترَكُ لعددَيْنِ أوْ أكثرَ هوَ عددٌ مُضاعَفٌ لكلٍّ منْ هذه الأعداد.
العددانِ ٢٤ ٠٠٠ و ٤٨ ٠٠٠، مثلاً، هما مُضاعفانِ مُشتَركانِ لكلٍّ من العددَيْنِ ١٢ ٠٠٠ و ٨ ٠٠٠.

المُضاعَفُ المُشترَكُ الأصغر (م م أ) لعددَيْنِ أو أكثرَ هو أصغرُ مُضاعَفٍ مُشترَكٍ لِهَذهِ الأعداد. الـ م م أ للعددَيْنِ ١٢ ٠٠٠ و ٨ ٠٠٠ هو ٢٤ ٠٠٠.
إذًا، سيشيرُ عدّادُ السيّارةِ إلى المسافةِ ٢٤ ٠٠٠ عندَ تبديلِ المصفاتَيْنِ معًا.

مِثــال ١ استعمالُ المُضاعَفاتِ لتحديدِ الـ م م أ

حدِّدِ المُضاعَفَ المُشترَكَ الأصغر (م م أ).

أ ٣، ٥

٣: ٣، ٦، ٩، ١٢، ١٥، ١٨، ... اكتُبْ بعضَ المُضاعفاتِ لكلِّ عدد.
٥: ٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٠، ... حوِّطْ أصغرَ مُضاعَفٍ يردُ في اللائحتَيْن.

الـ م م أ هو ١٥.

ب ٤، ٦، ١٢

٤: ٤، ٨، ١٢، ١٦، ٢٠، ٢٤، ٢٨، ... اكتُبْ بعضَ المُضاعفاتِ لكلِّ عدد.
٦: ٦، ١٢، ١٨، ٢٤، ٣٠، ٣٦، ... حوِّطْ أصغرَ مُضاعَفٍ يردُ في اللّوائحِ الثّلاث.
١٢: ١٢، ٢٤، ٣٦، ٤٨، ...

الـ م م أ هو ١٢.

يصعبُ أحيانًا كتابةُ ما يكفي من المُضاعفاتِ لتحديدِ الـ م م أ. فالـ م م أ للعددَيْن ٧٨ و ١١٠، مثلاً، هوَ ٤٢٩٠. عليْكَ كتابةُ ٥٥ مُضاعَفًا للعددِ ٧٨ و ٣٩ مُضاعفًا للعددِ ١١٠ حتّى تحصُلَ على ٤٢٩٠ !

مِثــالٌ ٢ استعمالُ التحليلِ الأوَّليِّ لتحديدِ الـ م م أ

حدِّدِ المُضاعَفَ المُشتَرَكَ الأصغر (م م أ).

أ ٧٨، ١١٠

٧٨ = [٢] × ٣ × ١٣	اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عدد.
١١٠ = [٢] × ٥ × ١١	حوِّطِ العواملَ الأوَّليَّةَ المشتركة.
٢، ٣، ١٣، ٥، ١١	اكتُبْ لائحةَ العواملِ الأوَّليَّةِ للعددَيْنِ مُستعمِلاً العاملَ المحوَّطَ مرَّةً واحدة.
(٢) × ٣ × ١٣ × ٥ × ١١	اضرِبْ العواملَ في اللائحة.

الـ م م أ هو ٤٢٩٠.

ب ٩، ٢٧، ٤٥

٩ = [٣] × [٣]	اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عدد.
٢٧ = [٣] × [٣] × ٣	حوِّطِ العواملَ الأوَّليَّةَ المشتركة.
٤٥ = [٣] × [٣] × ٥	
(٣)، (٣)، ٣، ٥	اكتُبْ لائحةَ العواملِ الأوَّليَّةِ للأعدادِ الثلاثةِ مُستعمِلاً كلَّ عاملٍ محوَّطٍ مرَّةً واحدة.
٣ × ٣ × ٣ × ٥	اضرِبْ العواملَ في اللائحة.

الـ م م أ هو ١٣٥.

مِثــالٌ ٣ تطبيق

تركضُ نازنين وأخوها حَولَ الحديقة. تُتمُّ نازنين دَورةً كلَّ ٤ دقائق، ويُتمُّ أخوها دَورَةً كلَّ ٦ دقائق. بعدَ كم دقيقةً سيلتقيانِ علمًا أنَّهما انطلقا في اللحظة نفسها منَ المكانِ نفسه؟

جدِ الـ م م أ للعددَيْنِ ٤ و ٦.

٤ = [٢] × ٢

٦ = [٢] × ٣

الـ م م أ هو (٢) × ٢ × ٣ = ١٢

سيلتقيانِ معًا بعدَ ١٢ دقيقة.

فَكِّرْ وناقِش

١- **اذكُرْ** ما تدلُّ عليْهِ الأحرفُ م م أ، واشرحْ ما الـ م م أ لعددَين.

٢- **صِفْ** طريقةَ تذكُّرِكَ بالفَرْقِ بينَ الـ ق م أ والـ م م أ.

٣- **اكتُبْ** أربعةَ مُضاعَفاتٍ مُشترَكةٍ للعددَيْنِ ٦ و ٩ غيرَ الـ م م أ.

١-٩ التمارين

تمارين مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١ حدِّد المُضاعفَ المُشترَكَ الأصغرَ (م م أ).

١ ٤، ٧
٢ ١٤، ٢١، ٢٨
٣ ٤، ٨، ١٢، ١٦

انظرِ المثالَ ٢

٤ ٣٠، ٤٨
٥ ٣، ٩، ١٥
٦ ١٠، ٤٠، ٥٠

انظرِ المثالَ ٣

٧ يركُضُ جورج وأبوهُ حولَ المنزل. يُتِمُّ جورج دَورةً كلَّ ٨ دقائقَ، ويُتِمُّ أبوهُ دَورةً كلَّ ٦ دقائق. بعدَ كم دقيقةً سيلتقيانِ علمًا بأنَّهما انطلقا في اللحظةِ نفسِها؟

تمارين حُـرَّة

انظرِ المثالَ ١ حدِّد المُضاعفَ المُشترَكَ الأصغرَ (م م أ).

٨ ٦، ٩
٩ ٨، ١٢
١٠ ١٥، ٢٠
١١ ٦، ١٤
١٢ ١٨، ٢٧
١٣ ٨، ١٠، ١٢

انظرِ المثالَ ٢

١٤ ٦، ٢٧
١٥ ١٦، ٢٠
١٦ ١٢، ١٥، ٢٢
١٧ ١٠، ١٥، ١٨، ٢٠
١٨ ١١، ٢٢، ٤٤
١٩ ٨، ١٢، ١٨، ٢٠

انظرِ المثالَ ٣

٢٠ يدورُ شيرزاد على درّاجتِهِ حولَ الحديقةِ كلَّ ٤ دقائقَ، بينما يُتِمُّ أخوهُ بهزاد، على درّاجتِهِ، دَورةً كلَّ ١٠ دقائق. كم سيمضي من الوقتِ قبلَ أن يلتقيا معًا عندَ نقطةِ الانطلاقِ، علمًا أنَّهما انطلقا في اللحظةِ عينِها؟

٢١ يُساعدُ زيندين والدَهُ في زراعةِ الحديقة. يزرعُ زيندين صفًّا كاملاً كلَّ ٣٠ دقيقةً، بينما يُنهي والدُهُ زراعةَ الصفِّ في ٢٠ دقيقة. كم سَيمضي من الوقتِ قبلَ أنْ يُنهيا معًا عددًا كاملاً من الصفوفِ، علمًا أنَّهما باشرا الزراعةَ في الوقتِ نفسِهِ؟

تمارين وحلُّ مسائل

حدِّد المُضاعفَ المُشترَكَ الأصغرَ (م م أ).

٢٢ ٣، ٧
٢٣ ٢، ٥
٢٤ ٤، ٦
٢٥ ٩، ١٢
٢٦ ٢٢، ٤٤، ٦٦
٢٧ ٩، ٢٧، ٣٦
٢٨ ٨٠، ١٢٠
٢٩ ١٠، ١٨
٣٠ ٣، ٥، ٧
٣١ ٣، ٦، ١٢
٣٢ ٥، ٧، ٩
٣٣ ٢٤، ٣٦، ٤٨
٣٤ ٢، ٣، ٤، ٥
٣٥ ٤، ٦، ١٠، ١٢
٣٦ ١٤، ٢١، ٣٥، ٧٠

٣٧ يغسلُ سامي سيّارتَهُ كلَّ أسبوعَيْن، ويعيدُ ترتيبَ مكتبِهِ كلَّ ثلاثةِ أسابيع. إذا كانَ قد أنجزَ هذَين الأمرين معًا اليومَ، فكمْ من الأيّامِ سوفَ يمرُّ لينجزَهُما معًا مرَّةً أُخرى؟

٣٨ هلْ يمكنُ لعددَيْن أن يكونَ لهما الـ ق م أ نفسُهُ والـ م م أ نفسُه؟ أوضِحْ ذَلك.



على الثقافة

تقومُ أغلبُ التقاويمِ في الثقافاتِ الإنسانيَّةِ على مبدأ الدَّورات. من هذه التقاويمِ تقويمُ المايا، والتقويمُ الصينيُّ والتقويمُ الهجريُّ والتقويمُ الميلاديّ.

٣٩ في حضارةِ المايا، كانت السنةُ تتألَّفُ من ٢٦٠ يومًا. وكانَتْ تتضمَّنُ نوعَيْنِ مُستقلَّيْن من الدَّورات، هما: دَورةٌ منْ ١٣ يومًا، ودورةٌ أُخرى منْ ٢٠ يومًا. كانَتْ كلٌّ من الدورتَيْن تبدأُ في اليومِ الأوَّلِ من السنة. هل كانَتْ هاتانِ الدورتانِ تبدآنِ في اليومِ نفسِه، بعدَ مرورِ ٢٦٠ يومًا، أم قبلَ ذلك، أم بعدَ ذلكَ؟ أوضِحْ.



٤٠ في التقويمِ الصينيِّ، تتألَّفُ السنةُ من ١٢ شهرًا في كلٍّ منْها ٣٠ يومًا، ومن أسابيع في كل منها ٦ أيّام. تبدأُ السنةُ في هذا التقويمِ في أوَّلِ يومٍ من الشهرِ الأوَّلِ، وفي أوَّلِ يومٍ من الأسبوع. هلْ سيتوافَقُ أوَّلُ يومٍ في الشهرِ معَ أوَّلِ يومٍ في الأسبوعِ، قبلَ مرورِ ٣٦٠ يومًا؟ إذا كانَ الأمرُ كذلك، فمتى؟ أوضِحْ.

٤١ **اكتُبْ** في التقويمِ اليولْيانيِّ (نسبةً إلى يولْيوسْ قيصَر) يُعرَّفُ كلُّ يومٍ بعدد. يبدأُ التقويمُ في اليومِ صفْرٍ، ثُمَّ يأتي اليومُ ١، ثم اليوم ٢، وهكذا. في هذا التقويمِ يُصادِفُ يومُ ٢٩٦ ٢٦٦ ٢ يومَ ١٢ أكتوبَرْ سنةَ ١٤٩٢. اذكُرْ بعضَ حسناتِ هذا التقويمِ اليوليانيِّ، ثم بعضَ حسناتِ التقاويمِ المرتكِزةِ على مبدأ الدورات.

مُــراجعــة

اكتُبْ كلَّ عدد على الصورةِ العلْميَّةِ أو على الصورةِ الرقْميَّة. (الدرسُ ١–٤)

٤٣ ١٠٢,٤٥   ٤٤ ٦٢ ١٠٠ ٠٠٠   ٤٥ $٧,٦٩ \times ١٠^{٢}$ ٤٦ $٨,٠٠ \times ١٠^{٥}$

حوِّلْ. (الدرسُ ١–٣)

٤٧ ٧ ل = ـــ؟ـــ ملل   ٤٨ ٣١٢ سم = ـــ؟ـــ م   ٤٩ ٢,٧ كغم = ـــ؟ـــ ج   ٥٠ ٠,٤ طن = ـــ؟ـــ كغم

٥١ **تحضيرٌ للاختبار** ما القاسمُ المُشترَكُ الأكبرُ (ق م أ) للعددَيْنِ ٣٠ و ١٠٥؟ (الدرسُ ١–٨)

أ ٥   ب ٣   ج ٢٥   د ١٥

Chapter01-arbil-13 4/29/13 1:55 PM Page 45

الفصل ١

مُراجعة Review

١-١ الحسابُ الذهنيّ (ص ٤-٧)

أمثلة

احسُبْ.

- ٤+١٣+٦+٧ ؛ ٤+٦+١٣+٧ ؛ ١٠+٢٠=٣٠
- ٥×٩×٦ ؛ ٥×٦×٩ ؛ ٣٠×٩=٢٧٠
- استعمل التوزيعَ لتضربَ ٣×١٦.

٣×١٦=٣×(٦+١٠)=٣×٦+٣×١٠

=١٨+٣٠ =٤٨

تمارين

احسُبْ.

١ ٩+٥+١+١٥
٢ ٨×١٣×٥
٣ ٣١+١٦+١٩+١٤
٤ ٦×١٢×١٥
٥ ١٧+١٢+٨+٣
٦ ١٦×٥×٤

استعمل التوزيعَ لتضرب.

٧ ٧×٢٤
٨ ٣×٣٤
٩ ٨×٢٧
١٠ ٩×٤٧

١-٢ القُوى (ص ٨-١١)

مثال

- احسُبْ ٤٣.

٤٣=٤×٤×٤=٦٤

تمارين

احسُبْ.

١١ ٩٢
١٢ ١٠١
١٣ ٢٧
١٤ ١٧

١-٣ النظامُ المتريّ (ص ١٢-١٥)

أمثلة

- اضربْ ٣٢٦×١٠ ٠٠٠

٣٢٦×١٠ ٠٠٠=٣ ٢٦٠ ٠٠٠

- حوِّلْ

٣ ٢٠٠ غم= ؟ كغم

٣ ٢٠٠ غم=٣,٢ كغم

تمارين

اضربْ أو اقسِمْ.

١٥ ١٢,٦×١٠٤
١٦ ٥٤٦÷١٠٣
١٧ ٦٧×١٠٥
١٨ ١٨٠,٦÷١٠٢

حوِّلْ.

١٩ ٨,٩ ل= ؟ ملل
٢٠ ١٨ سم= ؟ م

١-٤ الصورة العلمية (ص ١٦-١٩)

مثال

- اكتُبْ ٦٠ ٠٠٠ على الصورةِ العلميَّة.

٦٠ ٠٠٠=٦×١٠٤

تمارين

اكتُبْ كلَّ عددٍ على الصورةِ العلميَّة.

٢١ ٥٠ ٠٠٠
٢٢ ٧ ٢٣٠

مُراجعة

مُراجَعة

١-٥ تراتُبُ العمليّات (ص ٢٠-٢٣)

مثال

■ احسُبْ ٣٨-٣^٢×٤+٢٤.

٣٨-٩×٤+٢٤=٣٨-٣٦+٢٤

=٢+٢٤=٢٦

تمارين

احسُبْ.

٢٣ (١٥+١٢)÷٣^٢

٢٤ ١٦÷٤+٦(٣^٣-٢٥)

١-٦ القُوى والجذور (ص ٢٦-٢٩)

مثال

■ قدِّرْ √٧١ مُقرَّبًا إلى أقربِ عددٍ طبيعيّ.

٦٤ < ٧١ < ٨١

√٦٤ < √٧١ < √٨١

٨ < √٧١ < ٩

٧١ أقربُ إلى ٦٤ منه إلى ٨١، إذًا √٧١≈٨

تمارين

قدِّرْ كلَّ جذرٍ تربيعيٍّ مُقرَّبًا إلى أقربِ عددٍ طبيعيّ.

٢٥ √٢٩ **٢٦** √٩٢

٢٧ √١٠٦ **٢٨** √١٥٠

١-٧ تحليلُ الأعداد (ص ٣٢-٣٥)

مثال

■ اكتُبْ التحليلَ الأوّليَّ للعدد ٥٦.

٥٦=٨×٧=٢×٢×٢×٧=٢^٣×٧

تمارين

اكتُبِ التحليلَ الأوّليَّ لكُلِّ عدد.

٢٩ ٨٨ **٣٠** ٢٧ **٣١** ١٦٢ **٣٢** ١٩٦

١-٨ القاسمُ المُشترَكُ الأكبر (ص ٣٦-٣٩)

مثال

■ حدِّدِ القاسمَ المُشترَكَ الأكبرَ للعددَيْن ٣٢ وَ١٢.

٣٢: ١، ٢، (٤)، ٨، ١٦، ٣٢

١٢: ١، ٢، ٣، (٤)، ٦، ١٢ الـ ق م أ هو ٤

تمارين

حدِّدِ القاسمَ المُشترَكَ الأكبرَ.

٣٣ ١٢٠، ٢١٠ **٣٤** ٨١، ١٣٢

٣٥ ٣٦، ٦٠، ٩٦ **٣٦** ٢٢٠، ٤٤٠، ٨٨٠

١-٩ المُضاعَفُ المُشترَكُ الأصغر (ص ٤٠-٤٣)

مثال

■ حَدِّدِ المُضاعفَ المُشترَكَ الأصغرَ للعددَيْن ٨ و١٠.

٨: ٨، ١٦، ٢٤، ٣٢، (٤٠)

١٠: ١٠، ٢٠، ٣٠، (٤٠) الـ م م أ هو ٤٠

تمارين

حدِّدِ المُضاعفَ المُشترَكَ الأصغر.

٣٧ ٥، ١٢ **٣٨** ٤، ٣٢ **٣٩** ٣، ٢٧

٤٠ ١٥، ١٨ **٤١** ٦، ١٢، ١٨ **٤٢** ٥، ٧، ٩

الفصل ١

اختبارُ الفصل

احسُبْ.

١ ٥ + ٤٧ + ٢٣ + ١٥   ٢ ٢ × ٤٨ × ٥   ٣ ٦ + ١٢ + ١٨ + ٤٤

استعملِ التوزيعَ لتضرِب.

٤ ٣٢ × ٣   ٥ ٦ × ٥٢   ٦ ٥ × ٢٤   ٧ ٦ × ٨١

احسُبْ.

٨ $٧^{٥}$ ٩ $٣^{٦}$ ١٠ $١٠^{٣} \times ١٤٨$ ١١ $١٠^{٤} \times ٦,٨٩$

١٢ $١٠^{٣} \div ٤,٥٧$ ١٣ ١٠ ٠٠٠ × ٧٦   ١٤ $١٠^{٣} \div ٨,٠٢$ ١٥ $١٠^{٥} \div ١٤٥$

حوِّلْ.

١٦ ٤ ٧٠٠ ملل = ___؟___ ل   ١٧ ٣,٢ كم = ___؟___ م   ١٨ ٢٢,٨ سم = ___؟___ م

١٩ ٣,٢ طن = ___؟___ كغم   ٢٠ ٤٥٣ كغم = ___؟___ طن   ٢١ ٣,٤ كغم = ___؟___ ج

اكتُبْ كلَّ عددٍ على الصورةِ العلْميَّة.

٢٢ ١٦ ٩٠٠   ٢٣ ١٨٠ ٥٠٠   ٢٤ ٣ ١٩٠ ٠٠٠

احسُبْ.

٢٥ $٣^{٣} \div ٣ \times ١٨$ ٢٦ $(٢٠٠ - ٢^{٨}) - ١٤٩$ ٢٧ ١١ + ٩ × (٢ ÷ ٤)

قدِّرْ قيمةَ كلِّ جذْرٍ تربيعيٍّ مُقرَّبًا إلى أقْربِ عددٍ طبيعيّ.

٢٨ $\sqrt{٤٢}$ ٢٩ $\sqrt{٧٨}$ ٣٠ $\sqrt{١١٥}$

٣١ بلاطَةٌ مُربَّعةٌ مِساحتُها ٢١٢ سم^{٢}. ما طولُ ضلعِها مُقرَّبًا إلى أقْرَبِ سم؟

اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عدد.

٣٢ ٣٠   ٣٣ ٦٦   ٣٤ ٧٨   ٣٥ ١١٠

حدِّدِ القاسمَ المُشتركَ الأكبرَ (ق م أ).

٣٦ ١٨، ٢٧، ٤٥   ٣٧ ١٦، ٢٨، ٤٤   ٣٨ ١٤، ٢٨، ٥٦   ٣٩ ٢٤، ٣٦، ٦٤

حدِّدِ المُضاعَفَ المُشترَكَ الأصغرَ (م م أ).

٤٠ ٢٤، ٣٦، ٦٤   ٤١ ٢٤، ٧٢، ١٤٤   ٤٢ ١٢، ١٥، ٣٦   ٤٣ ٩، ١٦، ٢٥

تقويمٌ تراكُميّ
الفصل ١

١ عن أيِّ خاصيَّةٍ تُعبِّرُ المُساواةُ
٦ × ٣ × ٤ = ٣ × ٦ × ٤ ؟

أ) التجميع
ب) التبديل
ج) التوزيع
د) القُوى

٢ ما الطريقةُ الأُخرى لكتابةِ ٥ × ٥ × ٥ × ٥ × ٥؟

أ) ٥ × ٥
ب) $٥^{٥}$
ج) ٥٥ ٥٥٥
د) مكعَّبُ ٥

٣ ما قيمةُ المقدارِ $٢^{٢} × ١١ - ٧ + ٢^{٣}$؟

أ) ٤٥
ب) ١٧
ج) ٤٣
د) ٢٢

٤ ما الصورةُ العلْميَّةُ للعددِ ٥٤ ٩٠٠ ٠٠٠؟

أ) $٥٤,٩ × ١٠^{٦}$
ب) $٠,٥٤٩ × ١٠^{٨}$
ج) $٥,٤٩ × ١٠^{٦}$
د) $٥,٤٩ × ١٠^{٧}$

٥ أيُّ طولٍ يُساوي ٧٨٠ سم ؟

أ) ٧٨ ملم
ب) ٠,٧٨ كم
ج) ٧,٨ م
د) ٧ ٨٠٠ كم

٦ أيُّ وزنٍ يُساوي ٠,١٣ كغم؟

أ) ١٣٠ غم
ب) ١٣ غم
ج) ١٣٠ غم
د) ١,٣ غم

٧ أيُّ تقريبٍ للجذْرِ $\sqrt{١٨٠}$ أفضل؟

أ) ١٨
ب) ١,٨
ج) ١٤
د) ١٣

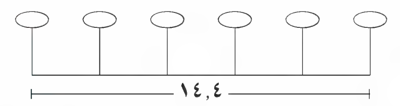
٨ ما التحليلُ الأوَّليُّ للعددِ ٣٦؟

أ) ٤ × ٩
ب) $٢^{٢} × ٣^{٢}$
ج) $٢^{٣} × ٣$
د) $٢^{٣} × ٩$

٩ أيُّ عددٍ ليسَ القاسمَ المُشترَكَ الأكبرَ للأعدادِ ٣٠، ٤٠، ٥٠؟

أ) ٥ × ٢
ب) ١٠
ج) ٥ × ٥
د) $٥^{١} × ٢^{١}$

١٠ يريدُ السيِّدُ جالاك وضْعَ ٦ مصابيحَ كهربائيَّةٍ على طولِ الممرِّ في حديقةِ منزلِه. طولُ الممرِّ ١٤,٤ م. كم ستكونُ المسافةُ بينَ المصباحِ والآخرِ علمًا أنَّ المسافاتِ بينَ هذهِ المصابيحِ يجبُ أنْ تكونَ مُتساويةً؟



أ) ٨٦,٤ م
ب) ٢,٤ م
ج) ٢٠,٤ م
د) ٢,٨٨ م

تحضيرٌ للاختبار



مدخلُ إلى الجبْر
Introduction to Algebra

في هَذا الفصل

عددُ السيّاراتِ المُتّجِهة

	شمالاً	جنوبًا	شرقًا	غربًا
٦-٨ ق.ظ.	١١٤	٣٦	٤٨	٥٧
٨-١٠ ق.ظ.	٩٧	٥٢	٥٧	٥٢
١٠ ق.ظ. - الظهر	٣٥	٢٤	٦٥	٥٦
الظهر - ٢ ب.ظ.	٢٣	١٠٩	٦١	٥٦
٢-٤ ب.ظ.	١٨	١٣٨	٧٠	٧٢
٤-٦ ب.ظ.	١١	٥٤	٤٧	٤٠

مِهنة مُهندسُ سَير
Career: *Traffic engineer*

هل تساءلْتَ يومًا لماذا تكونُ حركةُ السيرِ سريعةً في اتِّجاهٍ معيَّنٍ وبطيئةً في اتِّجاهٍ آخر؟ يُبرمجُ مهندسو السَّيرِ الإشاراتِ الضوئيَّةَ، بحيثُ تستطيعُ المركباتُ التحرُّكَ بشكلٍ آمنٍ عندَ تقاطعِ الشوارع. هُناكَ متغيِّراتٌ عدديةٌ خاصَّةٌ بحركةِ السَّيرِ عندَ التقاطُعات، منْها مثلاً: عددُ السيّاراتِ التي تمرُّ، التوقيتُ خلالَ النهارِ، الاتِّجاهُ الذي تسلكُهُ كلُّ سيّارة. يستعملُ مهندسو السَّيرِ هَذهِ المعلوماتِ لمُراقبةِ الإشاراتِ الضوئيَّةِ وضبْطِها. يتضمَّنُ الجدْوَلُ معلوماتٍ عن عددِ السيّاراتِ التي تجتازُ تقاطُعًا مُعيَّنًا خلالَ يومٍ مُعيَّن.

Are you ready? هلْ أنتَ مُستَعِدٌّ؟

اخترِ العبارةَ المُناسبةَ من اللائحَة.

قاسم
المتعاكسة
عمليّات
ناتج الضرب
ناتج القسمة
مجموع

١ الضربُ هوَ العمليَّةُ __؟__ مع عمليَّةِ القِسمَة.

٢ ١٢ هوَ __؟__ للعدد ٣٦.

٣ __؟__ ١٢ و ٣ هوَ ١٥.

٤ الجمعُ والطرحُ والضربُ والقِسمةُ، هيَ __؟__ .

٥ الجوابُ في عمليَّةِ ضربٍ هوَ __؟__ .

أنجزْ حلَّ التمارينِ التاليةِ لمراجعةِ المهاراتِ التي تلزمُكَ في هَذا الفصل.

√ العمليّاتُ على الأعدادِ الطبيعيَّة

اجمعْ.

٦ ٢٨ + ١٥

٧ ٧١ + ٣٨

٨ ٢١٢٨ + ١١٣٥

٩ ٤٨٤٨ + ٤٣٠

اطرحْ.

١٠ ٧٢ − ٣٥

١١ ٩٨ − ٤٥

١٢ ١٦٤٢ − ٢٤٩

١٣ ٣٤٠٨ − ١٦٤٩

اضربْ.

١٤ ١٣ × ٦

١٥ ١٥ × ٨

١٦ ٢٢ × ١٦

١٧ ٢٠ × ٣٥

اقسمْ.

١٨ ٩⟌٧٢

١٩ ٧⟌٨٤

٢٠ ١٦⟌١١٧

٢١ ٢٣⟌١٤٧٢

√ العمليّاتُ المُتعاكسة

استعملِ العمليَّةَ المُعاكِسةَ لكَيْ تتحقَّقَ من كلِّ معادَلة.

٢٢ ٤٣ = ١٩ + ٢٤

٢٣ ٣٤٤ = ٢١٩ + ١٢٥

٢٤ ١٦ = ٣ − ١٩

٢٥ ٢٣ = ١٤ − ٣٧

٢٦ ٤٦ = ١٩٦ − ٢٤٢

٢٧ ٤٨ = ٦ × ٨

٢٨ ١٢٥ = ٥ × ٢٥

٢٩ ٤٧٦ = ٣٤ × ١٤

٣٠ ٢ = ٦ ÷ ١٢

٣١ ٢١ = ١٢ ÷ ٢٥٢

٣٢ ٢٠٨ = ٤ × ٥٢

٣٣ ٢٥ = ١٦ ÷ ٤٠٠



٢-١ المِقدارُ الجبريّ
Algebraic Expression

تعلَّمْ كَيفَ تَحسُبُ قيمةَ مِقدارٍ جَبْريٍّ.

المُفردات
Vocabulary

المتغيِّر Variable

الثابت Constant

المقدارُ الجبريّ Algebraic Expression

وُلدَ رزكار عام ١٩٥٤. تستطيعُ أن تحدِّدَ عامَ بلوغِ رزكار ١٦ سنةً، بإضافةِ ١٦ إلى عامِ ولادتِه.

١٩٥٤ + ١٦

في الجبرِ، تُستعملُ الحروفُ غالبًا لتدُلَّ على الأعداد. تستطيعُ أن تستعملَ حرفًا، مثلَ د، لتدُلَّ على عمر رزكار. سيُصبحُ عمرُ رزكار د سنةً، في العام

١٩٥٤ + د

العُمْر	عامُ الولادة + العُمْر = العامَ عندَ هذا العُمْر	
١٦	١٩٥٤ + ١٦	١٩٧٠
١٨	١٩٥٤ + ١٨	١٩٧٢
٢١	١٩٥٤ + ٢١	١٩٧٥
٣٦	١٩٥٤ + ٣٦	١٩٩٠
د	١٩٥٤ + د	

يدلُّ الحرفُ د على قيمةٍ قد تتغيَّر. عندَما يدلُّ الحرفُ على عددٍ قد يتغيَّرُ يُسمّى **مُتغيِّرًا**. العددُ ١٩٥٤ عددٌ **ثابتٌ** لأنَّهُ لا يتغيَّر.

يتضمَّنُ **المِقدارُ الجبريّ** مُتغيِّرًا واحدًا أوْ أكثر. كما أنَّهُ يتضمَّنُ أعدادًا ثابتةً وعمليّات. مثلاً، ١٩٥٤ + د هوَ مقدارٌ جبريٌّ يدلُّ على عامِ بلوغِ رامي د سنة.

لكي تحسُبَ قيمةَ مِقدارٍ جبريٍّ عليْكَ أنْ تُعوِّضَ عن المُتغيِّرِ بعدد.

مِثــالٌ ١ حسابُ قيمةِ المِقدارِ الجبريّ

احسُبْ قيمةَ المِقدارِ الجبريِّ ن + ٧ بحسَبِ قيمةِ ن.

أ ن = ٣

ن + ٧

٣ + ٧ — عوِّضْ عن ن بالعددِ ٣.

١٠ — اجمعْ.

ب ن = ٥

ن + ٧

٥ + ٧ — عوِّضْ عن ن بالعددِ ٥.

١٢ — اجمعْ.

يمكنُ تدوينُ ضربِ المُتغيِّرات أو قِسمتِها بطُرقٍ مختلفةٍ، كما هوَ ظاهرٌ في الجدْول.

لتحسُبَ قيمةَ مقدارٍ، احرِصْ على استعمالِ تراتُبِ العمليّات.

القِسمَة	الضرب
$\frac{د}{٢}$ د ÷ ٢	٧ س ٧ × س ٧ (س)
$\frac{س}{ص}$ س ÷ ص	أ ب أ × ب أ (ب)

مِثــالٌ ٢ حسابُ قيمةِ مقدارٍ جبريٍّ يتضمَّنُ عدَّةَ عمليّات

احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّر.

أ ٣س – ٢ حيثُ س = ٥

٣(٥) – ٢	عوِّضْ عن س بالعددِ ٥.
١٥ – ٢	اضرِبْ.
١٣	اطرَحْ.

ب ن ÷ ٢ + ن حيثُ ن = ٤

٤ ÷ ٢ + ٤	عوِّضْ عن ن بالعددِ ٤.
٢ + ٤	اقسِمْ.
٦	اجمعْ.

ج ٦ص^{٢} + ٢ ص حيثُ ص = ٣

٦(٣)^{٢} + ٢(٣)	عوِّضْ عن ص بالعددِ ٣.
٦(٩) + ٢(٣)	احسبِ القوّةَ.
٥٤ + ٦	اضرِبْ.
٦٠	اجمعْ.

تـذكَّـرْ

يؤخذُ بتراتُبِ العمليّاتِ إذا وجدْتَ أكثرُ من عمليَّةٍ واحدةٍ في مقدارٍ عدديّ.

مِثــالٌ ٣ حسابُ قيمةِ مقدارٍ جبريٍّ يتضمَّنُ مُتغيِّرَيْن

احسُبْ قيمةَ $\frac{٣}{ن}$ + ٢ م حيثُ ن = ٣ و م = ٤.

$\frac{٣}{ن}$ + ٢ م	
$\frac{٣}{٣}$ + ٢(٤)	عوِّضْ عن ن بالعددِ ٣ وعن م بالعددِ ٤.
١ + ٨	اقسِمْ واضرِبْ.
٩	اجمعْ.

فَكِّرْ وناقِش

١- **اكتُبْ** كلَّ مقدارٍ بطريقةٍ أُخرى. **أ** ١٢س **ب** $\frac{٤}{ص}$ **ج** $\frac{٣ س ص}{٢}$

٢- **أوضِحِ** الفرْقَ بينَ المُتغيِّرِ والثابت.

٢-١ التمارين

تمارينُ مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١ احسُبْ قيمةَ ن + ٩ بحسَبِ قيمةِ ن.

١ ن = ٣ ٢ ن = ٢ ٣ ن = ١١

انظرِ المثالَ ٢ احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّر.

٤ ٢س − ٣ حيثُ س = ٤ ٥ ن÷٣+ن حيثُ ن=٦

انظرِ المثالَ ٣ احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّرَيْن.

٦ $\frac{٨}{ن}$ +٣م حيثُ ن=٢ و م=٥ ٧ ٥د−٣ص حيثُ د=٤ و ص=٣

تمارينُ حُـرَّة

انظرِ المثالَ ١ احسُبْ قيمةَ ن + ٥ بحسَبِ قيمةِ ن.

٨ ن = ١٧ ٩ ن = ٩ ١٠ ن = ٠

انظرِ المثالَ ٢ احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّر.

١١ ١٠ب−٩ حيثُ ب=٢ ١٢ ج÷٧+ج حيثُ ج=١٤

١٣ ٣س^{٢}+٢س حيثُ س=١٠ ١٤ ٣م^{٢}−٥م حيثُ م=٣

انظرِ المثالَ ٣ احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّرَيْن.

١٥ $\frac{١٢}{ن}$ +٧م حيثُ ن=٦ و م=٤ ١٦ ٧ق−٢ح حيثُ ق=٦ و ح=٢

تمارينُ وحلُّ مسائل

احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّر.

١٧ ٢٠س−١٠ حيثُ س=٤ ١٨ ٤د^{٢}−٣د حيثُ د=٢

١٩ ٢٢ل÷١١+ل حيثُ ل=٣ ٢٠ ق+ق^{٢}+ق÷٢ حيثُ ق=٤

٢١ $\frac{١٦}{ك}$ +٧ل حيثُ ك=٨ و ل=٢ ٢٢ هـ÷٣+هـ حيثُ هـ=١٨

٢٣ ٣ص÷٣+ص حيثُ ص=١٣ ٢٤ ٩+٣س−٥م+٣ حيثُ س=٢ و م=١

٢٥ اكتُبْ $\frac{٤ س ص}{٣}$ بطريقةٍ أُخرى.

٢٦ يمكنُكَ تحليلُ ٦د^{٢} على النحوِ التالي: ٢×٣×د×د. حلِّلْ ١٠س^{٣}ص^{٢} بالطريقةِ نفسِها.

٢٧ يُمثِّلُ المقدارُ ٦٠ق عددَ الثواني في ق دقيقة. جِدْ قيمةَ ٦٠ق حيثُ ق=٧.
كم ثانيةً في ٧ دقائق؟

٢٨ **نُقود** لدى بارام ن ربعَ ألْفَ دينارًا. يمكنُكَ استعمالُ المقدارِ ٠,٢٥ ن لتجدَ كم لدى بارام من الدَّنانير. ما قيمةُ ٢٤ ربعَ ألْفَ دينار؟

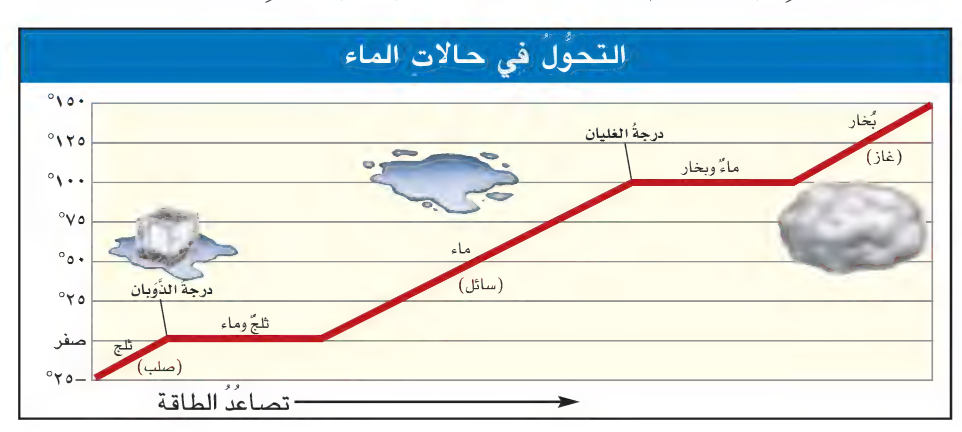
٢٩ **فيزياء** يستهلِكُ تلفازٌ ملوّنٌ طاقةً كهربائيَّةً تبلغُ ٢٠٠ واط. يعطيكَ المقدارُ ٢٠٠ ن الطّاقةَ التي يستهلِكُها ن تلفازًا ملوَّنًا. احسُبْ قيمةَ ٢٠٠ ن حيثُ ن=١٣. ما الطاقةُ التي يستهلِكُها ١٣ تلفازًا ملوَّنًا؟

٣٠ **فيزياء** يُستعملُ المقدارُ ١,٨م+٣٢ لتحويلِ درجاتِ الحرارةِ منْ درجاتٍ مئويَّةٍ إلى درجاتِ فهْرنْهايْت. ما درجةُ الحرارةِ بالفهْرنْهايْت المقابلةُ لدرجةِ ٣٠ مئويَّة؟

٣١ **فيزياء** يبيِّنُ الرسمُ البيانيُّ أدناهُ التحوُّلَ في حالاتِ الماء.

أ ما درجةُ غليانِ الماءِ بالدرجاتِ المئويَّة؟

ب استعملِ المقدارَ ١,٨م+٣٢ لتجدَ درجةَ غليانِ الماءِ بالفهْرنْهايْت.



٣٢ **أينَ الخطأ؟** سُئلَ أحدُ التلاميذِ ليدلَّ على الثابتِ في المقدارِ ٧٢س+٨. كانَ جوابُ التلميذِ ٧٢س. أينَ أخطأَ هذا التلميذ؟

٣٣ **اكتُبْ** أوضحْ لماذا أُطلقَتْ تسميةُ المُتغيِّراتِ على الأحرفِ التي تظهرُ في المقاديرِ الجبريَّة، مثل: ن ، س ، ص. أعطِ أمثلةً لتوضحَ جوابَك.

٣٤ **التحدّي** احسُبْ قيمةَ المقدارِ $\frac{\text{س}+\text{ص}}{\text{س}-\text{ص}}$ حيثُ س=٨ و ص=٦.

مُـراجعـة

اكتُبِ التحليلَ الأوّليَّ لكلِّ عدد. (الدرسُ ١–٧)

٣٥ ٩٩	٣٦ ٢٤	٣٧ ٥٦	٣٨ ٨٠

حدِّدِ القاسمَ المُشترَكَ الأكبرَ (ق م أ). (الدرسُ ١–٨)

٣٩ ٢٥ ، ٤٠	٤٠ ١٦ ، ٢٤ ، ٤٤	٤١ ٢١ ، ٢٧ ، ٣٠ ، ٣٦

٤٢ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ مقدارٍ لايساوي ٨١؟ (الدرسُ ١–٥)

أ ٩×(٤+٥)　　ب ٧+١٦×٤+١٠　　ج ٣×٢٥+٢　　د $١٠^٢$–٤×٥+١

٤٣ **تحضيرٌ للاختبار** ما المُضاعَفُ المُشترَكُ الأصغرُ (م م أ) للعددَيْنِ ٩ و ١٢؟ (الدرسُ ١–٩)

أ ٢٤　　ب ٣٦　　ج ٥٤　　د ١٠٨



بَيْنَ النـصِّ والمِقـدار

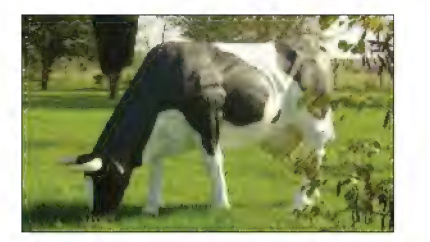
Betweem Text and Expression

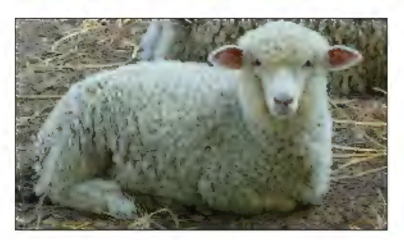
تعلَّمْ كَيفَ تُترجِمُ نصًّا إلى مِقدارٍ جبريٍّ.

المُفردات

Vocabulary

التعبيرُ اللفظيّ
Word Expression





الْبقرةُ والخروفُ حيوانانِ عاشبانِ يكثُرانِ في كوردستان. وزنُ الْبقرةِ يُعادِلُ ١٥ ضِعفًا لوزنِ الخروفِ تقريبًا. يمكنُ استعمالُ المقدارِ ١٥ خ للدلالةِ على وزنِ الْبقرةِ حيث خ يُمثِّلُ وزنَ الخروف.

عندما تعملُ على حلِّ مسائلَ واقعيَّة، تحتاجُ إلى ترجمةِ النصوصِ، أو **التعابيرِ اللفظيّةِ** إلى مقاديرَ جبريَّة.

العمليَّة	التعبيرُ اللفظيّ	المِقدارُ الجبريّ
+	• زيادةُ ٣ على عدد • عددٌ زائد ٣ • مجموعُ ٣ مع عدد • أكثر بـ ٣ من عدد • عدد يزداد ٣	ن + ٣
−	• طرحُ ١٢ من عدد • عددٌ ناقص ١٢ • أقلُّ بـ ١٢ من عدد • أخْذُ ١٢ من عدد	س − ١٢
×	• ٣ أضعاف عدد • ٣ مضروبٌ في عدد • ضربُ ٣ في عدد	٣م أو ٣×م
÷	• ٦ يقسِمُ عددًا • عددٌ مقسومٌ على ٦ • قسمةُ عددٍ على ٦	د÷٦ أو $\frac{د}{٦}$

مِثالٌ ١ ترجمةُ تعبيرٍ لفظيٍّ إلى مِقدارٍ جبريّ

اكتُبْ كلَّ جملةٍ كمقدارٍ جبريّ.

أ ضربُ ٢٠ في ص

ضربُ ٢٠ في ص

٢٠ص

ب يقلُّ ٢٤ عن عدد

يقلُّ تعني «اطرَحْ من»

ن−٢٤

اكتُبْ كلَّ جُملة كمقدارٍ جبريّ.

ج ٤ أضعاف مجموعِ عددٍ معَ ٢

٤ أضعافَ مجموعِ عددٍ معَ ٢

٤ × ن + ٢

٤ (ن + ٢)

د مجموعُ ٤ أضعاف عددٍ معَ ٢

مجموعُ ٤ أضعافِ عددٍ معَ ٢

٤ن + ٢

٤ن + ٢

عندَما تحلُّ مسائلَ واقعيَّةً عليكَ أنْ تُحدِّدَ نَوْعَ الفعلِ لِتعرفَ أيَّ عمليَّةٍ ستستعمِل.

الفعل	العمليَّة
ضمُّ أجزاء	جمْع
ضمُّ أجزاءٍ مُتساوية	ضرْب
تحديدُ الفرْق	طرْح
توزيعٌ إلى مجموعاتٍ مُتساوية	قِسمَة

مِثــالٌ ٢ ترجمةُ نصٍّ إلى مِقدارٍ جبريّ

أ **يقرأُ آزاد ص صفحةً كلَّ يوم، من كتابٍ يتضمَّنُ ٢٠٠ صفحة. اكتُبْ مِقدارًا جبريًا يُعطي عددَ الأيّامِ التي يحتاجُ إليها آزاد لقراءةِ الكتابِ كلِّه.**

عليكَ أن توزِّعَ عددَ صفحاتِ الكتابِ إلى مجموعاتٍ مُتساوية.

إذًا، يجبُ أن تقسِم.

$$\frac{\text{عددُ الصفحاتِ كلِّها}}{\text{عددُ الصفحاتِ لكلِّ يوم}} = \frac{٢٠٠}{ص}$$

ب **اشترَتْ آرزو غرفةَ جلوس بالتقسيط، دفعَتْ ٢٣٤ ألفَ دينار دفعةً أولى، واتّفقَتْ أن تدفعَ ٣٦,٢٥ ألف دينارٍ شهريًّا. اكتُبْ مقدارًا جبريًا يبيّنُ سعرَ الغرفة.**

قيمةُ كلِّ قسطٍ ٣٦,٢٥ ألفَ دينار. استعملِ الحرفَ س لتدلَّ على عددِ الأقساط.

اضربْ ٣٦,٢٥ في عددِ الأشهر ٣٦,٢٥ س

زِدْ عليها قيمةَ الدفعةِ الأولى ٢٣٤+٣٦,٢٥س

فَكِّرْ وناقِش

١- **اكتُبْ** ثلاثةَ نُصوصٍ مُختلفةٍ يمكنُ تمثيلُها بالمقدار ٢–ص. ثمَّ أعِدْ كتابتَها بحيث تتمثَّلُ بالمقدارِ ص–٢.

٢- **أوضِحْ** كيفَ تَستطيعُ أنْ تُحدِّدَ العمليَّةَ التي تستعملُها لتجدَ عددَ المقاعدِ في ٦ صفوفٍ، يحتوي كلٌّ منْها على ١٠٠ مقعَد.

٢-٢ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ اكتُبْ كلَّ جملة كمقدارٍ جبريّ.

١ ضربُ ٧ في س
٢ يقلُّ ٣ عنْ عدد
٣ ٣ أضعافِ مجموعِ عددٍ معَ ٥
٤ مجموعُ ٣ أضعافِ عددٍ معَ ٥

انظرِ المثالَ ٢

٥ ثمنُ ن دفترَ ملاحظاتٍ ٥ آلافِ دينارٍ. اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ كُلفةَ الدفترِ الواحد.

٦ تتقاضى إحدى الشركاتِ مبلغَ ١٦٠ ألفَ دينارٍ بدلَ تجهيزاتٍ أساسيَّة، و٧٣ ألفَ دينارٍ بدلَ خدمةٍ شهريَّةٍ تؤمِّنُها للمُشتركين. اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ ما يدفعُهُ المُشتركُ خلالَ س شهرًا، بما فيها بدلُ التجهيزاتِ الأساسيَّة.

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ اكتُبْ كلَّ جملة كمقدارٍ جبريّ.

٧ مجموعُ ٥ معَ عدد.
٨ يقلُّ ٢ عنْ عدد.
٩ قسمةُ عددٍ على ٨.
١٠ ٩ أضعافِ عدد.
١١ أقلُّ بعشرةٍ من عددٍ مضروبٍ في ٣.

انظرِ المثالَ ٢

١٢ اشترَتْ مريمُ ك قلمًا لتلاميذِها فدفعَتْ ٣٤٥ ألفَ دينارٍ. اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ ثمنَ كلِّ قلم.

١٣ زرعَ نياز شتلةً صغيرةً طولُها ١٦٠ سم، راحتْ تنمو ٥٥ سم كلَّ سنة. اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يُعطي طولَ الشتلةِ بعدَ مرورِ س سنَة.

تمارينُ وحلُّ مسائل

اكتُبْ كلَّ جملة كمقدارٍ جبريّ.

١٤ م زائد ٦ أضعافِ ن
١٥ يقلُّ ١٢ عنْ ٢٣ قسمة ن
١٦ يقلُّ ١٤ عن ك أضعاف ٦
١٧ ٣ أضعافِ مجموعِ ص مع ٥
١٨ قسمةُ ١٠٠ على مجموعِ ٧ و ط
١٩ ٣٥ ضعفًا لمجموعِ س مع ١٥

اكتُبْ تعبيرًا لفظيًّا لكلِّ مقدار.

٢٠ هـ + ٣
٢١ ٩٠ ÷ ص
٢٢ س − ٤٠٥
٢٣ ٥(د − ٨)
٢٤ ٤ط − ١٠
٢٥ (م + ١) ÷ ١٠

٢٦ تصنعُ آلةُ ثلجٍ ١٧ قطعةً من الثلجِ في الساعة. اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يدُلُّ على الآتي:

أ عددِ القطعِ التي تصنعُها الآلةُ في ن ساعة.

ب عددِ القطعِ التي تصنعُها الآلةُ في ص يومًا.

٢٧ يتقاضى كريمٌ بصفتِه مهندسًا ١٥ مليونَ دينارٍ في السنة. تلقّى العامَ الماضيَ ن دينارًا كمُنحة، وهوَ يتوقَّعُ أن تكونَ مُنحتُه مُضاعَفةً هذا العام. اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ ما يتوقَّعُ أنْ يتقاضاهُ كريمٌ في هذا العام.

٢٨ **أحياء** العُثُ الجرابيُّ حَيوانٌ صغيرٌ جدًّا وغيرُ مؤذٍ، يعيشُ في حاجبِ عينِ الإنسانِ أو رموشِه. وهوَ حيوانٌ قريبُ النسبِ إلى العناكبِ، وله ثماني قوائم. اكتُبْ مقدارًا جبريًا لعددِ القوائمِ عندَ د عُثًّا جرابيًّا.

نافذة على العلوم



أكثرُ منْ ٢٥ يرقةً منَ العُثِّ الجرابيِّ يُمكنُ أن تفقصَ في كلِّ جُرَيبٍ على الشعْرة.

٢٩ **تغذية** يبيِّنُ الجدْولُ كميَّةَ الكربوهيدراتِ في أنواعِ شائعةٍ منَ الغذاء.

الغذاء	كميَّةُ الكربوهيدرات
كوبُ حليبٍ واحدٌ بلا دسم	١٢غم
½ كوبِ خضَر	٥ غم
ثمرةُ فاكهةٍ واحدة	١٥ غم
خبزةٌ واحدة	١٥ غم
١٠٠ غم لحمَ هبر	٠ غم

أ اكتُبْ مقدارًا جبريًا يمثِّلُ كمِّيَّةَ الكربوهيدراتِ في ص ثمرةً وكوبٍ واحدٍ من حليبٍ بلا دسم.

ب كم جْرامًا من الكربوهيدراتِ في فطيرةٍ تحتوي على ١٠٠ غم من اللحمِ الهبْرِ و ن خبزةٌ؟

٣٠ **ما السؤال؟** يملكُ جابرٌ من الحمامِ الزاجلِ ضعفَ ما يملكُهُ فؤادٌ، ومنْ فراخِ البطِّ ثلاثةَ أضعافِ ما يملكُهُ نبيل. يدُلُّ المقدارُ الجبريّ ٢س+٣ص على عددِ الطيورِ التي يملكُها جابر. إذا كانَ الجوابُ ص، فما السؤال؟

٣١ **اكتُبْ** إذا طُلِبَ إليكَ أن تقارنَ بينَ عددَيْن، فما العمليَّةُ التي تقومُ بها؟ لماذا؟

٣٢ **التحدّي** في العامِ ٢٠٠٥ كانَ الدولارُ الأمريكيُّ يعادلُ ١٥٠٠ دينارٍ عراقي. اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ عددَ الدولاراتِ الأمريكيَّةِ التي تحصلُ عليْها مُقابلَ ن دينارًا عراقيًّا.

مُراجعة

احسُبْ. (الدرسُ ١–٦)

٣٣ $\sqrt{٢٥} + \sqrt{٤٩}$ ٣٤ $\sqrt{٢٥ + ٤٩}$ ٣٥ $\sqrt{١٤٤} - \sqrt{٨١}$ ٣٦ $\sqrt{١٤٤ - ٨١}$

٣٧ ما الطريقةُ الأُخرى لكتابةِ ٨×٨×٨×٨؟ (الدرسُ ١–٢)

احسُبْ. (الدرسُ ١–٤)

٣٨ ٦١٢×١٠^{٣} ٣٩ $٤٣{,}٨ \times ١٠^{٦}$ ٤٠ ٥٩٠×١٠^{٥}

٤١ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ المقدارِ ١٨–١×٩÷٣؟ (الدرسُ ١–٥)

أ ٢ ب ١٥ ج ٥١ د ١٥٣



الحدودُ المُتشابهَة
Similar (like) Terms

تعلَّمْ كَيفَ تجمعُ الحدودَ المتشابهَة وتطرحُها.

المُفردات
Vocabulary

الحدّ
Term

المُعامل
Coefficient

الحدودُ المُتشابهة
Similar Terms

التبسيط
Simplification

تأملَّ المقدارَ ٧س+٥. إنّ كلاًّ منْ ٧س وَ ٥ يُعرَف بالحدّ.

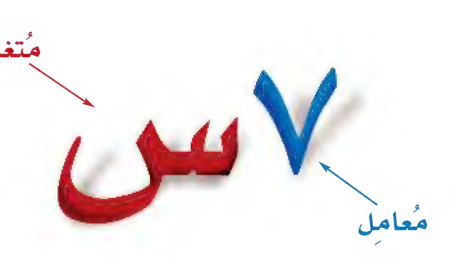
الحدُّ قد يكونُ عددًا أو متغيِّرًا أو عددًا مضروبًا في مُتغيِّر. يفصِلُ بينَ الحدودِ في المقدارِ الجبريّ أحدُ الرمزَيْن + أو − .

$$٧س + ٥ - ٣ص^{٢} + ص - \frac{س}{٣}$$

حدّ حدّ حدّ حدّ حدّ

في الحدِّ ٧س، يُعرَفُ العددُ ٧ بالمُعاملِ.

المُعامل عددٌ مضروبٌ في متغيِّر. إذا وردَ المتغيِّرُ في حدٍّ جبريٍّ غيرِ مضروبٍ في عددٍ، فيعني أنّ معاملَهُ ١. إذًا، ص=١ص.



الحدّ	٤د	$\frac{٢}{٣}$ص	٣ك^{٢}	س^{٢}	$\frac{س}{٩}$	٤,٧م
المُعامِل	٤	$\frac{٢}{٣}$	٣	١	$\frac{١}{٩}$	٤,٧

الحدودُ المُتشابهة حدودٌ تتضمَّنُ المُتغيِّرَ نفسَهُ مع الأُسِّ نفسِه، دونَ أن تكونَ المُعاملاتُ نفسَها بالضرورة. الثوابتُ، مثلُ ٥ وَ$\frac{١}{٢}$ وَ ٣,٢، تُعتبَرُ دائمًا حدودًا مُتشابهة.

حدودٌ مُتشابهة	٣س وَ ٢س	ط وَ $\frac{ط}{٧}$	٥ وَ ١,٨
حدودٌ غيرُ مُتشابهة	٥س^{٢} وَ ٢س الأسّانِ مُختلفان	٦د وَ ٦م المُتغيِّرانِ مُختلفان	٣,٢ وَ ٣ن حدٌّ ثابتٌ وحدٌّ مُتغيِّر

مِثـــالٌ ١ تمييزُ الحدودِ المُتشابهة

ميِّزِ الحدودَ المتشابهةَ في اللائحةِ التاليَة.

٥د $\frac{م}{٢}$ ٣ص^{٢} ٧ن س^{٢} ٤ط ث ٤,٥ص^{٢} ٢ن $\frac{٢}{٣}$د

ابحثْ عنِ المُتغيِّرِ نفسِهِ مرفوعًا إلى الأُسِّ نفسِه.

٥د $\frac{م}{٢}$ ٣ص^{٢} ٧ن س^{٢} ٤ط ث ٤,٥ص^{٢} ٢ن $\frac{٢}{٣}$د

حدودٌ مُتشابهة: ٥د وَ $\frac{٢}{٣}$د ؛ ٣ص^{٢} وَ ٤,٥ص^{٢} ؛ ٧ن وَ ٢ن

جمْعُ الحدودِ المُتشابِهَةِ وطرْحُها يتِمّان كجمْعِ الأشياءِ وطرْحِها.

س س + س س = س س س س س س س س س
٤س + ٥س = ٩س

لكَيْ تجمعَ أو تطرحَ الحدودَ المُتشابِهةَ التي تتضمَّنُ مُتغيِّرات، اجْمعْ أو اطرح المُعامِلات.
عندَما تجمعُ أو تطرحُ الحدودَ المُتشابِهةَ في مِقدارٍ تكونُ قدْ **بسَّطْتَ** هذا المِقدار.

مِثالٌ ٢ تبسيطُ المَقاديرِ الجبريَّة

بسِّطْ كلَّ مِقدارٍ جبريّ.

أ ٧س + ٢س

٧س + ٢س — ٧س و ٢س حدّانِ مُتشابِهان.

٩س — اجمعِ المُعامِلَيْن.

ب ٥س^{٣} + ٣ص + ٧س^{٣} − ٢ص − ٤س^{٢}

٥س^{٣} + ٣ص + ٧س^{٣} − ٢ص − ٤س^{٢} — ميِّزِ الحدودَ المُتشابِهة.

(٥س^{٣} + ٧س^{٣}) + (٣ص − ٢ص) − ٤س^{٢} — جمِّعِ الحدودَ المُتشابِهة.

١٢س^{٣} + ص − ٤س^{٢} — اجمعِ المُعامِلاتِ أوِ اطرحْها.

ج ٣د + ٤د^{٢} + ٢ط

لا حدودَ مُتشابِهةً في هذا المِقدار.

مُساعدَة

يُمكنُكَ أيضًا أن تجمعَ الحدودَ المُتشابِهةَ باستعمالِ التوزيع.
٧س تعني ٧×س.
٢س تعني ٢×س
٧س + ٢س
(٧+٢)س
٩س

مِثالٌ ٣ تطبيقٌ هندسيٌ

اكتُبْ مِقدارًا جبريًّا يُمثِّلُ مُحيطَ المُستطيل.

بسِّطِ المِقدار.

ط
ع ع
ط

ط + ع + ط + ع — اكتُبْ مِقداراً مُستعمِلاً طولَ الأضلاع.

(ط + ط) + (ع + ع) — ميِّزِ الحدودَ المُتشابِهةَ وجمِّعْها.

٢ط + ٢ع — اجمعِ المُعامِلَيْن.

تذكَّر

لكَيْ تجدَ مُحيطَ شكلٍ اجْمَعْ أطوالَ أضلاعِه.

فَكِّرْ وناقِش

١- **ميِّزِ** المُتغيِّرَ والمُعامِلَ في كلِّ حدّ.

أ ١١م ب −٣د ج $\frac{س}{٢}$ د $\frac{٤}{٥}$ن

٢- **أوضِحْ** هل الحدودُ ٥س و ٥س^{٢} و ٥س^{٣} مُتشابِهةٌ أم لا.

٣- **أوضِحْ** كيفَ تعرفُ الحدودَ التي يمكنُكَ جمعُها أو طرحُها في مِقدارٍ جبريّ.

٢-٣ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ ميِّزِ الحدودَ المُتشابهةَ في كلِّ لائحة.

١ ٦ب ، ٥س^{٢} ، ٤س^{٣} ، $\frac{ب}{٢}$ ، س^{٢} ، ٢م

٢ ١٢د^{٢} ، ٤س^{٣} ، ب ، ٤د^{٢} ، ٣٫٥س^{٣} ، $\frac{٥}{٦}$ب

انظرِ المثالَ ٢ بسِّطْ كلَّ مقدار جبريّ.

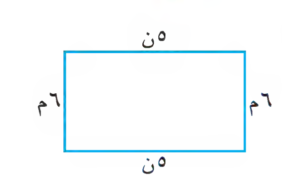
٣ ٥س + ٣س

٤ ٦د^{٢} − د^{٢} + ١٦

٥ ٤د^{٢} + ٥د + ١٤ب

انظرِ المثالَ ٣

٦ اكتُبْ مقدارًا جبريًّا على أبسطِ صورةٍ، يمثِّلُ مُحيطَ المُستطيل.



تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ ميِّزِ الحدودَ المُتشابهةَ في كلِّ لائحة.

٧ ٢د ، د^{٦} ، د ، س^{٤} ، ٣د^{٦} ، ٢س^{٢}

٨ ٦ ، ٢ن ، ٣ن^{٢} ، ٦م^{٢} ، $\frac{ن}{٤}$ ، ٧

٩ ١٠ك^{٢} ، م ، ٣^{٣} ، $\frac{ط}{٦}$ ، ٢م ، ٢

١٠ ٦^{٣} ، ص^{٣} ، ٣ص^{٢} ، ٦^{٢} ، ص ، ٥ص^{٣}

انظرِ المثالَ ٢ بسِّطْ كلَّ مقدار جبريّ.

١١ ٣د + ٢ب + ٥د

١٢ د + ٢ب + ٢د + ب + ٢س

١٣ ٥د + ٧د + ١٠

١٤ ص + ٤ + ٢س + ٣ص

١٥ ١٨ + ٢د^{٣} + د + ٣د

١٦ ك^{٢} + ٢ك + ٣ك^{٢}

انظرِ المثالَ ٣

١٧ اكتُبْ مقدارًا جبريًّا على أبسطِ صورةٍ، يمثِّلُ مُحيطَ الشكل.

٣د ٣د
٢ن ٢ن
٥د

تمارينُ وحلُّ مسائل

بسِّطْ كلَّ مقدار جبريّ.

١٨ ٤س + ٥س

١٩ ٣٢ص − ٥ص

٢٠ ٤س^{٢} + ٥س + ٢س

٢١ ٥د^{٢} + د − ٣د^{٢}

٢٢ ٥م^{٢} + ٢م + م^{٢}

٢٣ ٧س + ٨س^{٢} − ٣ص

٢٤ م + ٩ن + ٩ + ١٤م

٢٥ د^{٢} + ٢ب + ٢د^{٢} + ب + ٢س

٢٦ اكتُبْ مقدارًا جبريًّا فيه ٤ حدودٍ ويمكنُ تبسيطُهُ إلى ١٦س+٥ عندَما تَجمعُ حدودَهُ المُتشابهةَ أو تطرحُها.

٢٧ دوَّنَ آرام في دفترِ المبيعاتِ أنَّه باعَ ٤ط، ودوَّنَ روان أنه باعَ ٣ط و ٢ك. اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يدلُّ على ما باعَهُ آرام وروان معًا.

٢٨ اكتُبْ مقدارًا جبريًا يمثّلُ مُحيطَ المُثلَّث.
ثمَّ اكتُبْ قيمةَ المُحيطِ عندما يتّخذُ المُتغيِّرُ ن القيمَ ١، ٢، ٣، ٤، ٥.

٦ن
٤ن
٥ن

ن	١	٢	٣	٤	٥
المُحيط	■	■	■	■	■

٢٩ **أعمال** يتقاضى سروان ٨ آلافِ دينارٍ عنْ كلِّ ساعةِ عمل. عملَ في الأسبوعِ الماضي س ساعةً في تغليفِ البضاعةِ، وعملَ ضِعفَ هٰذهِ المُدَّةِ في توضيبِها للشحن. اكتُبْ مقدارًا يمثِّلُ ما تقاضاهُ سروان من آلافِ الدنانيرِ في الأُسبوعِ الماضي.

٣٠ **أعمال** يتقاضى كوران ل دينارًا عن كلِّ ساعةِ عمل. يبيِّنُ الجدْولُ عددَ ساعاتِ عمَلِهِ في كلِّ أسبوعٍ منْ شهرِ حَزيران.

ساعاتُ عملِ كوران في حَزيران	
الأُسبوع	الساعات
١	٢١,٥
٢	٢٣
٣	١٥,٥
٤	١٩

أ اكتُبْ مقدارًا يُمثِّلُ مجموعَ ما تقاضاهُ كوران عن عملِهِ خلالَ حَزيران. اجمعِ الحدودَ المُتشابهةَ في هٰذا المقدار.

ب احسبْ قيمةَ هٰذا المقدارِ حيثُ ل=٩,٥٠ آلاف دينار.

ج ماذا يمثِّلُ الجوابُ في السؤالِ ب؟

٣١ مقدارٌ جبريٌّ يتضمَّنُ الحدودَ ٢٣س، ٢٣س^{٢}، ٦ص^{٢}، ١٨س، ص^{٢} وحدًّا أخيرًا غيرَ مذكورٍ في اللائحة. بعدَ أنْ تجمعَ أو تطرحَ الحدودَ تحصلُ على المقدارِ ٥س+٧ص^{٢}. جدِ الحدَّ غيرَ المذكورِ في اللائحةِ، واكتُبِ المقدار.

٣٢ **ما السؤال؟** يبلُغُ ثمنُ البنطلونِ في متجرٍ ٣٩ ألفَ دينارٍ، وثمنُ القميصِ ٣٥ ألفَ دينار. في متجرٍ آخرَ، يبلُغُ ثمنُ البنطلونِ نفسِهِ ٣٦ ألفَ دينارٍ، وثمنُ القميصِ نفسِهِ ٣٠ ألفَ دينار. الجوابُ ٣٩ ألفًا س − ٣٦ ألفًا س + ٣٥ ألفًا ق − ٣٠ ألفًا ق = ٣ آلاف س + ٥ آلاف ق. ما السؤال؟

٣٣ **اكتُبْ** أوضِحِ الخُطواتِ التي تقومُ بها لتبسيطِ المقدارِ ٢س + ٣ + ٥س + ١٥.

٣٤ **التحدّي** مستطيلٌ طولُهُ ٣س+١ وعرضُهُ س+٢. اكتُبْ مقدارًا يمثِّلُ مُحيطَ المُستطيل، وبسِّطْ هٰذا المقدار.

مُـــراجعـة

اكتُبْ كلَّ عدد مُستعملاً الأساسَ المُعطى وأُسًّا تُحدِّدُه. (الدرسُ ١−٢)

٣٥ ٣٤٣، الأساسُ ٧　٣٦ ٢٤٣، الأساسُ ٣　٣٧ ٣٦، الأساسُ ٦　٣٨ ١٢٥، الأساسُ ٥

حدِّدِ القاسمَ المُشترَكَ الأكبرَ (ق م أ). (الدرسُ ١−٨)

٣٩ ٤٥ ، ٥٤　٤٠ ٨١ ، ٣٦　٤١ ٨٤ ، ٤٨　٤٢ ١٣٢ ، ٤٤

٤٣ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ ٧م حيثُ م=٩؟ (الدرسُ ٢−١)

أ ١٦　ب ٥٤　ج ٦١　د ٦٣

٢-٤ جمعُ المقاديرِ الجبريَّة

Adding Algebraic Expressions

تعلَّمْ كيفَ تجمعُ المقاديرَ الجبريَّةَ.





ساماان موظَّفٌ في متجرِ القُرطاسيَّة. باعَ في الأُسبوعِ الأوَّلِ ٥ عُلبٍ منَ الأقلامِ وقلمَيْن. وباعَ في الأسبوعِ الثاني ٣ عُلبٍ و٤ أقلام.

يمكنكَ استعمالُ المقاديرِ لتدُلَّ على ما باعَهُ ساماان في كلٍّ من الأُسبوعَيْن. افرضْ أنَّ س يمثِّلُ عددَ الأقلامِ في كلِّ عُلبة.

باعَ في الأُسبوعِ الأوَّلِ: ٥س + ٢

باعَ في الأُسبوعِ الثاني: ٣س + ٤

يمكنكَ أن تجمَعَ المقدارَيْنِ لتجدَ مجموعَ ما باعَهُ ساماان في الأُسبوعَيْنِ معًا.

باعَ في الأُسبوعَيْنِ معًا: ٨س + ٦

مِثـــالُ ١ جمعُ مِقدارَيْنِ جبريَّيْن

اجمَعِ المقدارَيْنِ الجبريَّيْن.

أ (٢س+٥) + (٦س+٧)

(٢س+٥) + (٦س+٧)

٢س + ٥ + ٦س + ٧ ارفَعِ الأقواس.

٨س + ١٢ بسِّطِ المِقدار.

ب ($٣ص^٢$+٥ص+٤) + ($٢ص^٢$−١)

($٣ص^٢$+٥ص+٤) + ($٢ص^٢$−١)

$٣ص^٢$ + ٥ص + ٤ + $٢ص^٢$ − ١ ارفَعِ الأقواس.

$٥ص^٢$ + ٥ص + ٣ بسِّطِ المِقدار.

يمكنُكَ أنْ تجمعَ مِقدارَيْنِ جبريَّيْنِ يتضمَّنانِ مُتغيِّرَيْنِ أو أكثر.
كما يمكنُكَ أنْ تجمعَ ثلاثةَ مقاديرَ جبريَّةٍ أو أكثر.

مِثــــالٌ ٢ جمعُ المقاديرِ الجبريَّة

اجمعِ المقاديرَ الجبريَّة.

أ (٥س+٣د+٤) + (٤س-٢د-٢)
٥س+٣د+٤ + ٤س−٢د−٢ ارفعِ الأقواس.
٩س + د + ٢ بسِّطِ المِقدار.

ب (س+ص) + (٤ص^{٢}+٢ص+١) + (٣س-٢ص^{٢}+ص)
(س+ص) + (٤ص^{٢}+٢ص+١) + (٣س−٢ص^{٢}+ص)
س+ص+٤ص^{٢}+٢ص+١+٣س−٢ص^{٢}+ص ارفعِ الأقواس.
٤س + ٤ص + ٢ص^{٢} + ١ بسِّطِ المِقدار.

يمكنُكَ استعمالُ الجمعِ العموديِّ لتجمَعَ المقاديرَ الجبريَّة. وذلك بأنْ تكتبَ كلَّ مقدارٍ على سطرٍ، بحيثُ تكونُ الحدودُ المتشابِهةُ أحدُها تحتَ الآخرِ، ما يسهِّلُ عمليَّةَ الجمع.

مِثــــالٌ ٣ الجمعُ العموديّ

اجمعِ المقاديرَ الجبريَّة. استعملِ الجمعَ العموديّ.

أ (٢س^{٢}+٤س+٥) + (٦س^{٢}+س+٧)
٢س^{٢} + ٤س + ٥ اكتُبِ المِقدارَ الأوَّلَ والمقدارَ الثانيَ تحتَهُ.
+ ٦س^{٢} + س + ٧ اكتُبِ الحدودَ المتُشابِهةَ أحدَها تحتَ الآخر.
٨س^{٢} + ٥س + ١٢ اجمعِ الحدودَ المتُشابِهة.

ب (٣ص^{٢}+٤ص+١) + (٢ص^{٢}+٣)
٣ص^{٢} + ٤ص + ١ اكتُبِ المِقدارَ الأوَّلَ والمقدارَ الثانيَ تحتَهُ.
+ ٢ص^{٢} + ٣ اكتُبِ الحدودَ المتُشابِهةَ أحدَها تحتَ الآخر.
٥ص^{٢} + ٤ص + ٤ اجمعِ الحدودَ المتُشابِهة.

فَكِّرْ وناقِش

١ - **أوضِحْ** لماذا لا يُعتبَرُ المقدارانِ ٥س+٢ و ٧ مُتساوِيَيْن.
٢ - **أوضِحْ** كيفَ يساعدُكَ الجمعُ العموديُّ للمقاديرِ الجبريَّةِ على إتمامِ عمليَّةِ الجمع.

٢-٤ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ اجمعِ المقدارَيْن الجبريَّيْن.

١ (٣س + ٣) + (٧س + ٥)

٢ (٨ + ٧م) + (٣ + ٦م)

٣ (٧ص^{٢} + ٥ص + ١٨) + (٦ص^{٢} + ٨ص − ٤)

انظرِ المثالَ ٢ اجمع المقاديرَ الجبريَّة.

٤ (٤س + ٨د + ١٨) + (٦س + ٦د + ١٧)

٥ (د^{٢} + ٢د + ١) + (٤د^{٢} + ٥د) + (٧د^{٢} + ٢٣)

انظرِ المثالَ ٣ اجمع المقاديرَ الجبريَّة. استعمل الجمعَ العموديّ.

٦ (٧س + ٥) + (٢س + ٦)

٧ (٤س^{٢} + ٤س + ٢) + (٧س^{٢} + ٣س + ١)

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ اجمعِ المقدارَيْن الجبريَّيْن.

٨ (٤ص + ٥) + (٢ص + ١)

٩ (٢٥ + ٥د) + (١٤د − ٢)

١٠ (١٢س^{٢} + ٤س) + (٣س^{٢} − س + ٧)

انظرِ المثالَ ٢ اجمع المقاديرَ الجبريَّة.

١١ (١٢س + ٣د + ٥) + (٣س + ٩د + ١١)

١٢ (ص^{٢} + ٤ص + ١٢) + (٨ص^{٢} − ٣ص) + (٣ص + ٢)

انظرِ المثالَ ٣ اجمع المقاديرَ الجبريَّة. استعمل الجمعَ العموديّ.

١٣ (٢ص + ٤) + (٣ص + ٣)

١٤ (٥د^{٢} + ٧د + ٦) + (٨د^{٢} + ٨د + ١٢)

تمارينُ وحلُّ مسائل

اجمع المقاديرَ الجبريَّة.

١٥ (٦س + ١٢) + (٧س + ١٣)

١٦ (٣ص + ٨) + (٦ص − ٥)

١٧ (٤م + ١٤) + (٥م)

١٨ (٢٠ن + ٣م) + (١٤ن + ٨)

١٩ (٥س^{٢} + س + ٤) + (٨س^{٢} + ٧ص − ١) + (س^{٢} − ٣ص + ١٢)

٢٠ (٤ + ٥ج + ١٥ط) + (٨ط + ٧ج + ١٢) + (ج + ١٢ط)

٢١ (م^{٢} + م + ٣س^{٢} + ٤) + (٥م^{٢} + ٧س^{٢} + ٤م − ٢)

٢٢ (ص + ص^{٢} + س + س^{٢}) + (٥س^{٢} + ١٢ص) + (٤ص)

اجمعِ المقاديرَ الجبريَّة. استعملِ الجمعَ العموديّ.

٢٣ (٧ن + ٣ن^{٢} + ٤) + (٢ن^{٢} + ١٥ + ٦ن)

٢٤ (١٢ص^{٢} + ٤ص + ٨) + (٦ص + ١٧ + ٢ص^{٢})

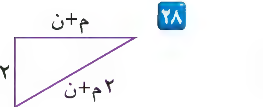
٢٥ (٣ط + ٤ط^{٢} + ١٦) + (٨ط^{٢} + ١٦ + ٥ط)

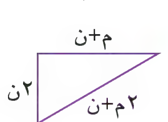
٢٦ (٢س^{٢} + ٣س + ٥ص^{٢} + ١) + (٨س^{٢} + ٤ + ٩ص^{٢} + س)

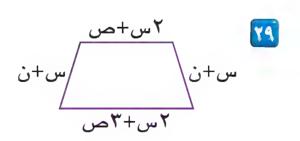
تـذكَّـر

محيطُ الشكلِ هوَ مجموعُ أطوالِ أضلعِه.

هندسة اكتُبْ مقدارًا جبريًا مُبسَّطًا لمُحيطِ كلِّ شكل.

٢٧ 


٢٨ 

٢٩ 

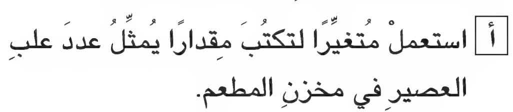
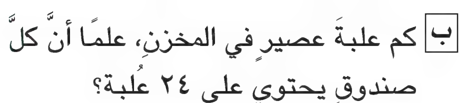
تـذكَّـر

يمكنُكَ استعمالُ التوزيعِ لتجمعَ الحدودَ المُتشابهة.

٣ص^{٢} + ٥ص^{٢}

(٣+٥)ص^{٢}

٨ص^{٢}

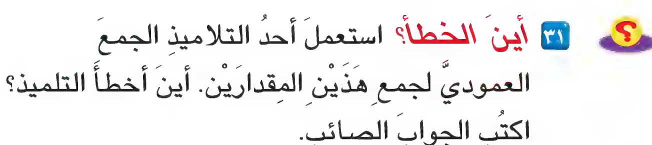



٣٠ في مخزنِ المطعمِ ٣ صناديقَ من عُلبِ العصيرِ، و٤ عُلبِ عصيرٍ منفردة.
اشترَتْ إدارةُ المطعمِ ٧ صناديقَ جديدة.

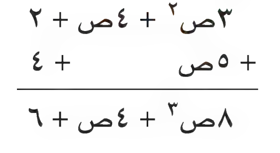
أ استعملْ متغيرًا لتكتُبَ مقدارًا يُمثِّلُ عددَ علبِ العصيرِ في مخزنِ المطعم.

ب كم علبةَ عصيرٍ في المخزنِ، علمًا أنَّ كلَّ صندوقٍ يحتوي على ٢٤ عُلبة؟

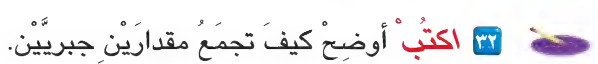


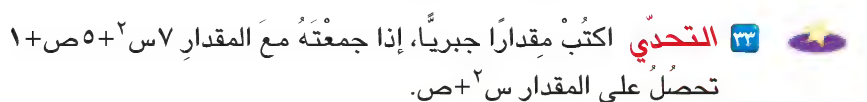
٣١ **أينَ الخطأ؟** استعملَ أحدُ التلاميذِ الجمعَ العموديَّ لجمعِ هذَيْنِ المقدارَيْن. أينَ أخطأَ التلميذ؟ اكتُبِ الجوابَ الصائب.



٣ص^{٢} + ٤ص + ٢	
+ ٥ص	+ ٤
٨ص^{٣} + ٤ص + ٦	



٣٢ **اكتُبْ** أوضِحْ كيفَ تجمَعُ مقدارَيْنِ جبريَّيْن.



٣٣ **التحدِّي** اكتُبْ مقدارًا جبريًا، إذا جمعْتَهُ مع المقدارِ ٧س^{٢}+٥ص+١ تحصلُ على المقدارِ س^{٢}+ص.

مُـــراجعـة

احسُبْ. (الدرسُ ١–٥)

٣٤ ٢(٤+٦)÷٥   ٣٥ ٨^{٢} – ٩÷(٦–٣)   ٣٦ ١٠×١٤+٤÷٢   ٣٧ ٣٦÷٢–٣×٦+٥

اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عدد. (الدرسُ ١–٧)

٣٨ ٥٦   ٣٩ ٧٢   ٤٠ ١٠٨   ٤١ ٥٢٢

احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المتغيِّرَيْن. (الدرسُ ٢–١)

٤٢ ٧ص – ٣س + ٤ حيثُ ص=٢ ، س=٤   ٤٣ ٤س^{٣} + ٥س – ٣ حيثُ س=٣

٤٤ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ عددٍ ليسَ قاسمًا مُشتركًا للعددَيْنِ ٢٤ و ٦٠؟ (الدرسُ ١–٨)

أ ٣   ب ٤   ج ٥   د ٦

الفصل ٢

اختبارٌ جُزئيّ
الدروسُ ١ـ٤

الدرسُ ٢–١ (ص ٥٠–٥٣)

احسُبْ قيمةَ المِقدارِ ٣م+٤ بحسَبِ قيمةِ م.

١ م = ١٧ ٢ م = ١ ٣ م = ٩ ٤ م = ٠

احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المتغيِّر.

٥ $\frac{س}{٤}$ + ٣س^{٢} − ١٥ حيثُ س=٨

٦ ٥ص^{٢} + $\frac{٣ص}{٢}$ + ٣ حيثُ ص=٦

٧ ٣م + ص^{٣} − ١ حيثُ م=٧ ، ص=٥

٨ ٦ك + ٤ل − $\frac{ك}{٣}$ حيثُ ك=١٢ ، ل=٠

الدرسُ ٢–٢ (ص ٥٤–٥٧)

اكتُبْ كلَّ جملةٍ كمِقدارٍ جبريّ.

٩ ٧ أضعافِ عددٍ زائد ١

١٠ ٣ أضعافِ مجموعِ عددٍ معَ ٥

١١ عددٌ مقسومٌ على ٤

اكتُبْ تعبيرًا لفظيًّا لكلِّ مقدار.

١٢ ٤ص + ٢ ١٣ ٢ (س + ٤) ١٤ ٢س + ١٢

الدرسُ ٢–٣ (ص ٥٨–٦١)

ميِّزِ الحدودَ المُتشابِهةَ في كلِّ لائحة.

١٥ ٣ص ٤س^{٢} ١٢ ٥س ص ٦س^{٢}

١٦ ٧س^{٣} ٧س ٧ص ص^{٣} ٦ص ٢ص^{٣}

بسِّطْ كلَّ مقدارٍ جبريّ.

١٧ ٤س^{٢} + ٣ + ٥س + ١٢س^{٢} − س + ٨

١٨ ٩ن + ١٣ن^{٣} + ٤ن^{٢} − ٣ن + ٧ن^{٣} + ٢

١٩ اكتُبْ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ مُحيطَ المستطيل.

٢س+٤ن

٣س

الدرسُ ٢–٤ (ص ٦٣–٦٥)

اجمعِ المقاديرَ الجبريَّة.

٢٠ (٣م + ٤) + (٦م − ٢)

٢١ (٤ص^{٢} + ٥ص + ١٢) + (٣ص + ١٢)

٢٢ (٢ص + ٣س + ٤) + (٥ص + ٤س + ١٣)

٢٣ (٤ن +٥ن^{٢} + ٦م + ٤) + (٣م + ٣ن^{٢} − ٣ن − ٢)

اجمعِ المقاديرَ الجبريَّة. استعملِ الجمعَ العموديّ.

٢٤ (٤ن + ١٥) + (٧ن + ٧)

٢٥ (١ + ٣س + ٤س^{٢}) + (٥س^{٢} + ٦س)

٢٦ (٣م^{٢} + ٤م + ١٢) + (٧م^{٢} + ٦م + ٨)





حَــلُّ المســائل



خطِّطْ

• اخترْ طريقةً لحلِّ المسألة

فيما يلي عددٌ منَ الطرائقِ يمكنُكَ استعمالُها لحلِّ المسألة:

- أنْشِئْ جدْوَلاً
- ارسُمْ مُخطَّطًا
- ابحثْ عنْ نمط
- خمِّنْ وتحقَّقْ
- اكتُبْ لائحةً منظَّمة
- استعمل الاستدلالَ المَنطقيِّ
- عُدْ أدراجَك
- حُلَّ مسألةً أبسط

اذكُرْ طريقةَ الحلِّ التي ستستعملُها في كلٍّ من المسائلِ التالية. أوضِحْ سبَبَ اختيارِك للطريقة.

١ تأمَّلِ المقدارَ الجبريَّ ٥ن+٢. ما أكبرُ عددٍ طبيعيٍّ يُمكنُ أن تُعوِّضَ به عَنِ المُتغيِّرِ ن، بحيثُ لا تتجاوَزُ قيمةُ المقدارِ ٥ن + ٢ العددَ ٢٤؟

٢ مستطيلٌ طولُهُ ط سم وعرضُهُ ع سم، ومحيطُهُ ٢٠ سم. ط و ع يمثِّلانِ عددَيْنِ طبيعيَّيْنِ أصغرَ من ١٠. أصغرُ قيمةٍ للعرضِ ع هيَ ١ سم. كمْ يجبُ أن تكونَ قيمةُ ط وقيمةُ ع، بحيثُ تكونُ مِساحةُ المُستطيلِ ٢٥سم^{٢}؟

ط

ع

٣ تأمَّلِ المُثلَّث. إذا أردْتَ أن تجدَ مُحيطَ هذا المثلَّثِ عندَما يكونُ ن=٥، فهُناكَ طريقتانِ:

٢ن+١ ، ٢ن−١ ، ٢ن+٢

- تستطيعُ أن تُعوِّضَ عنِ المُتغيِّرِ ن بالعددِ ٥ لتجدَ طولَ كلِّ ضلعٍ، ثم تجمعَ الأطوالَ الثلاثةَ.
- تستطيعُ أن تجمعَ المقاديرَ الجبريَّةَ الثلاثةَ، ثُمَّ تُعوِّضَ عنِ المُتغيِّرِ ن بالعددِ ٥ في المقْدارِ الذي حصلْتَ عليْه.

أيُّ الطريقتَيْنِ أسهلُ لتحديدِ مُحيطِ المثلَّث؟ أوضِحْ ذلك. حدِّدْ قيمةَ المُحيطِ عندَما يكونُ ن=٥ مُستعملاً كلاًّ منَ الطريقتَيْن.

٤ يشتري زانا عُلبَ المْناديلِ الورقيَّةِ موضبَّةً في صناديق. طلبَ إلى المصْنعِ أن يزيدَ كميَّةَ العلبِ، ٤ عُلبٍ على كُلِّ صندوقٍ، وذلك للتوفيرِ في كُلفةِ الشحْن.

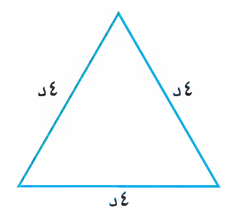
كم ستزيدُ العُلَبُ في شَحنةٍ من ٦٠ صندوقًا؟

٢-٥ ضربُ عددٍ في مِقدارٍ جبريّ

Multiply a Number by an Algebraic Expression

تعلَّمْ كَيفَ تضربُ عددًا في مِقدارٍ جبريّ.

تأمَّلِ المثلَّثَ المنتظِمَ إلى اليسار. طولُ كلٍّ منْ أضلاعِهِ ٤د.
لكيْ تعبِّرَ عنْ مُحيطِ هذا المثلَّث، يمكنُكَ استعمالُ الجمع.



٤د + ٤د + ٤د = ١٢د

يمكنُكَ أيضًا استعمالُ الضرْب.

٣ × (٤د) = ١٢د

لكَيْ تضرِبَ عددًا في حدٍّ جبريٍّ، اضرِبْ هَذا العددَ في مُعاملِ الحدِّ الجبريّ.

مِثــالٌ ١ ضربُ عددٍ في حدٍّ جبريّ

اضرِبْ.

أ ٧ × (٥س)

٧ × (٥س)

(٧ × ٥)س — اضرِبِ العددَ في المُعامِل.

٣٥س

ب ٦ × (٤ص^{٣})

٦ × (٤ص^{٣})

(٦ × ٤)ص^{٣}

٢٤ص^{٣}

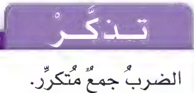
تأمَّلِ المُربَّعَ إلى اليسار. لكَيْ تجدَ مُحيطَهُ يمكنُكَ استعمالُ الجمع.

٢س+١ (طول الضلع)

(٢س + ١) + (٢س + ١) + (٢س + ١) + (٢س + ١)

٢س +١ + ٢س + ١ + ٢س + ١ + ٢س + ١

٨س + ٤



الضربُ جمعٌ مُتكرِّر.

يمكنُكَ أيضًا استعمالُ الضرْب.

٤ × (٢س + ١)

٤ × (٢س) + ٤ × (١) — خاصيةُ التوزيع.

٤ × ٢س + ٤ × ١

٨س + ٤

مِثـالٌ ٢ ضَرْبُ عددٍ في مِقدارٍ جبريّ

اضرِبْ.

أ ٤ × (٥س + ٣ص)

٤ × (٥س + ٣ص)

٤ × (٥س) + ٤ × (٣ص) — استعملْ خاصيَّةَ التوزيع.

٢٠س + ١٢ ص — اضرِبِ العددَ في كلِّ حدٍّ جبري.

ب ٨ × ($٣س^٢$ + س + ٢)

٨ × ($٣س^٢$ + س + ٢)

٨ × ($٣س^٢$) + ٨ × (س) + ٨ × ٢ — استعملْ خاصيةَ التوزيع.

$٢٤س^٢$ + ٨س + ١٦ — اضرِبِ العددَ في كلِّ حدٍّ جبري.

مِثـالٌ ٣ تطبيق

لجأ مصنعُ الصابونِ، بهدفِ تحسينِ مبيعاتِه، إلى تقديمِ عرْضٍ خاصٍّ للمُوزِّعين. حضَّرَ رزمًا تحتوي كُلٌّ منها على ٣ صناديقَ من قطعِ الصابونِ مع ٦ قِطعٍ مجّانيَّة. طلبَ أحدُ الموزِّعينَ ٧ رزم.

استعملِ المُتغيِّرَ س الذي يمثِّلُ عددَ القطعِ في كلِّ صندوق، لتكتُبَ مِقدارًا جبريًّا يدُلُّ على عددِ قطعِ الصابونِ التي ستصِلُ إلى المُوزِّع.

كمْ سيكونُ عددُ هذهِ القِطعِ إذا احتوى كلُّ صندوقٍ على ١٢ قطعة؟

س — عددُ القطعِ في كلِّ صندوق.

٣س — عددُ القطعِ في ٣ صناديق.

٣س + ٦ — عددُ القطعِ في كلِّ رزمة.

٧ × (٣س + ٦) — عددُ القطعِ في ٧ رزم.

٢١س + ٤٢ — عددُ القطعِ التي ستصِلُ إلى الموزِّع.

إذا احتوى كلُّ صُندوقٍ على ١٢ قطعةً، عوِّضْ عن س بالعددِ ١٢.

٢١ × ١٢ + ٤٢

٢٥٢ + ٤٢

٢٩٤ — عددُ القِطعِ التي ستصلُ إلى المُوزِّع.

فَكِّرْ وناقِش

١ - **أوضِحْ** كيفَ تضرِبُ عددًا في حدٍّ جبريّ.

٢ - **اذكُرِ** الخاصّيَّةَ التي تستعملُها عندَما تضرِبُ عددًا في مقدارٍ جبريّ.

٢-٥ التمــاريــن

تمــارينُ مُوَجَّهــة

انـظُرِ المثـالَ ١ اضربْ.

١ ٨ × (٣ص) ٢ ٦ × (١٠م) ٣ ١٢ × (٢ك)

٤ ٥ × (٢م^{٢}) ٥ ٩ × (ص^{٣}) ٦ ٣ × (١,٢س)

انـظُرِ المثـالَ ٢

٧ ٤ × (٦س + ٨ص) ٨ ٧ × (س^{٢} + س + ٥)

٩ ٦ × (ن + ن^{٢} + ٤) ١٠ ٨ × (٥س + ٧ص^{٢} + ٣م)

انـظُرِ المثـالَ ٣

١١ قدَّمَ أحدُ المخازنِ العرْضَ التالِيَ لزبائنِهِ: في كلِّ رزمةٍ ٤ عُلبٍ من الأقلامِ معَ ٥ أقلامٍ مجّانيّة. اشترى كاروان ٣ رزمٍ. استعمل المُتغيِّر ن الذي يدلُّ على عددِ الأقلامِ في العلبةِ، لكَيْ تكتُبَ مِقدارًا جبريًا يدلُّ على عددِ الأقلامِ التي اشتراها كاروان.
كم سيكونُ عددُ هذهِ الأقلامِ إذا احتَوَتْ كلُّ علبةٍ على ١٠ أقلامٍ؟

تمــارينُ حُــرَّة

انـظُرِ المثـالَ ١ اضربْ.

١٢ ٧ × (٨س) ١٣ ١٠ × (٤س^{٢}) ١٤ ٣ × (٤ن^{٢})

١٥ ١,٢ (٣ص) ١٦ ٠,٥ (٨س^{٣}) ١٧ ٦ (١,٣م)

انـظُرِ المثـالَ ٢

١٨ ٢ (٣س^{٢} + ٢س + ١) ١٩ ٤ (٨ص + ٤س + ٥)

٢٠ ٦ (٩م + ١,٣ن) ٢١ ٧ (ك + ل + ١,٧)

٢٢ ٥ (٢س^{٢} + ٣س + ٢ص) ٢٣ ١٥ (٢ص^{٢} + ٣ص + س^{٢} + ٤)

انـظُرِ المثـالَ ٣

٢٤ قرأَ سامان الإعلانَ التالي: في كلِّ رزمةٍ ٣ عُلبٍ من المساطرِ و٤ مساطرَ مجّانيَّة. اشترى سامان ٥ رزمٍ. اكتُبْ مقدارًا جبريًا يدلُّ على عددِ المساطرِ التي اشتراها.
ما عددُ هذهِ المساطرِ إذا احتوَتْ كلُّ علبةٍ على ١٢ مِسطرة؟

تمــارينُ وحلُّ مســائل

اضربْ.

٢٥ ١٥ (٤ص) ٢٦ ٢٠ (٣ص^{٢}) ٢٧ ١,٥ (٢م)

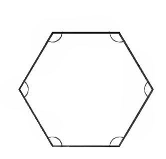
٢٨ ٧ (٤س + س^{٢}) ٢٩ ٣٠ (٩ن + ٤) ٣٠ ١٧ (ن + ٣)

٣١ ٠,٥ (٤ك + ٣ك^{٢} + ١) ٣٢ ٤,٢ (٨ن + ١٠ن^{٢} + ن^{٣})

٣٣ ٢ (٨س + س^{٢} + ٣ص + ص^{٢} + ١٧) ٣٤ ٦٠ (٣ن + ن^{٢} + ٢م + ٣م^{٢} + ٤)

٣٥ **هندسة** مثلّثٌ منتظمٌ طولُ ضلعِهِ ١,٦س. ومربّعٌ طولُ ضلعِهِ ١,٢س. اكتُبْ مقدارًا لمُحيطِ كلٍّ منْهُما. ماذا تقولُ عنْ هَذَيْنِ المُحيطَيْنِ؟

٣٦ **هندسة** **السداسيُّ المنتظمُ** شكلٌ هندسيٌّ لهُ ٦ أضلاع مُتساويةٍ و٦ زوايا مُتساويةٍ. استعملْ مُتغيِّرًا لتكتُبَ مقدارًا جبريًّا يُمثِّلُ مجموعَ الزوايا في السداسيِّ المُنتظِمِ. ما قيمةُ هَذا المجموعِ إذا علمْتَ أنَّ قياسَ كلِّ زاويةٍ ١٢٠°.

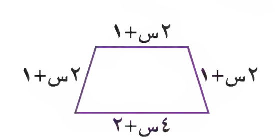


٣٧ **هندسة** اذا اعتبرْتَ أنَّ طولَ كلِّ ضلعٍ في السداسيِّ المُنتظِمِ ٣ل+٤ فكمْ سيكونُ محيطُهُ؟

٣٨ **أعمال** يتقاضى شمال مبلغًا ثابتًا كلَّ شهرٍ مقدارُهُ ٣٦٠ ألفَ دينارٍ، بالإضافةِ إلى ٣ آلافِ دينارٍ عن كلِّ ساعةِ عملٍ إضافيَّةٍ. عملَ خلالَ الشهرِ الماضي ن ساعةً إضافيَّةً، ما المقدارُ الجبريُّ الذي يمثِّلُ ما تقاضاهُ خلالَ الشهرِ الماضي؟ ما قيمةُ هَذا المقدارِ إذا كانَ ن=٧٥؟

٣٩ **أينَ الخطأ؟** أنجزَ آمانج ضرْبَ ٣ في المقدارِ ٥م^{٢}+٤ كما يلي ٣(٥م^{٢}+٤)=١٥م^{٦}+١٢. أينَ أخطأَ آمانج؟ اكتُبِ الجوابَ الصائبَ.

٤٠ **التحدّي** هلْ تستطيعُ أنْ تجدَ قيمةً للمُتغيِّرِ س، بحيثُ يكونُ مُحيطُ الشكلِ ٣٥؟



مُــراجعــة

حوِّلْ. (الدرسُ ١–٣)

٤١ ٣١٥ سم = ___؟___ م

٤٢ ٣,٢ ل = ___؟___ ملل

٤٣ ٠,١٢ طن = ___؟___ كغم

حدِّدِ المُضاعَفَ المُشترَكَ الأصغرَ (ق م أ). (الدرسُ ١–٩)

٤٤ ١٦، ٣٢

٤٥ ١٨، ٢٧، ٣٦

٤٦ ٤، ٥، ٢٠

احسُبْ قيمةَ المقدارِ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّرِ. (الدرسُ ٢–١)

٤٧ ٣ص^{٢} + ٤,٥ص حيثُ ص=٤

٤٨ ٣م + ٤س + س^{٢} – ١ حيثُ م=٧، س=٣

٤٩ **تحضيرٌ للاختبارِ** ما المقدارُ الجبريُّ المُناسبُ للجملةِ التاليةِ:

٣ أضعافِ مجموعِ عددٍ معَ ٧؟ (الدرسُ ٢–٢)

أ ٣س + ٧

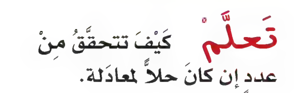
ب ٣ + ٧س

ج ٣ (س +٧)

د ٧س + ٣

٢-٦ المُعادلاتُ وحُلولُها

Equation and Their Solutions



تَعلَّمْ كَيفَ تتحقَّقُ مِنْ عددٍ إن كانَ حلاً لمعادَلة.

المُفردات
Vocabulary

المُعادلة
Equation

الحَلّ
Solution

المجهول
Unknown

لدى سمكو ٨٢ قُرصًا مُدْمجًا. يزيدُ هَذا العددُ ٩ عَلى عددِ أقراصِ أُختِهِ هـاوزين.

يمكِنُ ترجمةُ هَذا الواقعِ إلى مُعادَلة. **المُعادَلةُ** هـيَ نصٌّ رياضيٌّ يدلُّ على التكافؤِ بينَ مِقدارَيْن.
المُعادَلةُ تُشبهُ الميزان.

عددُ أقراص سمكو	يساوي	عددَ أقراص هـاوزين+٩
٨٢	=	م + ٩

المِقدارُ في جهةِ اليمين — المِقدارُ في جهةِ اليسار

يتساوى المِقدارانِ في جهتَي المُعادَلة، تمامًا كما يتساوى الوزنانِ في كِفَّتَي الميزان.

عندَما تتضمّنُ المعادلةُ مُتغيِّرًا، يُسمّى هَذا المُتغيِّرُ **مجهولاً**، وتُسمّى القيمةُ التي تُحقِّقُ المُعادَلةَ **حلَّ** المُعادَلة.

س + ٣ = ١٠   س = ٧ هوَ حلٌّ للمُعادَلة، لأنَّ ٧ + ٣ = ١٠.

١٢ = م + ٩   م = ٤ ليسَ حلاً للمُعادَلةِ لأنَّ ١٢ ≠ ٤ +٩.

قـــراءة
الرمزُ ≠ يعني "لا يساوي".
الرمز = يعني «يساوي».

مِثـــالٌ ١ التحقُّقُ من حلِّ المُعادَلة

تحقَّقْ من كلِّ عددٍ إن كانَ حلاً للمُعادَلة ١٨ = س - ٧.



أ ١١

١٨ = س − ٧
١٨ ≟ ١١ − ٧   عوِّضْ عن س بـالعددِ ١١.
١٨ ≟ ٤ ✗

١٨ ≠ ٤، إذًا ١١ **ليسَ** حلاً للمُعادَلة ١٨ = س − ٧.

ب ٢٥

١٨ = س − ٧
١٨ ≟ ٢٥ − ٧   عوِّضْ عن س بـالعددِ ٢٥.
١٨ ≟ ١٨ ✓

١٨ = ١٨، إذًا ٢٥ هو حلٌّ للمُعادَلة ١٨ = س − ٧.

مِثــالٌ ٢ تطبيق

لَدى سمكو ٨٢ قُرصًا مُدْمَجًا. يزيدُ هَذا العددُ ٩ عَلى ما لَدى أُختِه هاوزين. يُمكنُ استعمالُ المُعادَلة ٨٢ = م + ٩ لتحديدِ عددِ أقراصِ هاوزين.
هل تملكُ هاوزين ٩١ أم ٨٥ أم ٧٣ قُرصًا؟

٩١ قُرصًا
٨٢ = م + ٩
٨٢ ≟ ٩١ + ٩ — عوِّضْ عن م بالعددِ ٩١.
٨٢ ≟ ١٠٠ ✗

٨٥ قُرصًا
٨٢ = م + ٩
٨٢ ≟ ٨٥ + ٩ — عوِّضْ عن م بالعددِ ٨٥.
٨٢ ≟ ٩٤ ✗

٧٣ قُرصًا
٨٢ = م + ٩
٨٢ ≟ ٧٣ + ٩ — عوِّضْ عن م بالعددِ ٧٣.
٨٢ ≟ ٨٢ ✓

إذًا، ٧٣ هو حلٌّ للمُعادَلة ٨٢ = م + ٩، ما يعني أنَّ لدى هاوزين ٧٣ قُرصًا.

مِثــالٌ ٣ كتابةُ مُعادَلةٍ للحُكمِ على عددٍ هل هو حلٌّ أم لا

يريدُ سردار أن يشتريَ مزلاجَيْن جديدَيْن. لدَيْه ٥٧ ألفَ دينار، أيْ أقلُّ بـ ٣٨ ألفَ دينارٍ من ثمنِ المزلاجَيْن. هلْ ثمنُ المزلاجَيْن ٩٠ ألفَ دينارٍ أم ٩٥ ألفَ دينارٍ؟

اعتبِرْ أنَّ ثمنَ المزلاجَيْن س. إذًا، س − ٣٨ = ٥٧.



٩٠ ألفَ دينارٍ
س − ٣٨ = ٥٧
٩٠ − ٣٨ ≟ ٥٧ — عوِّضْ عن س بالعددِ ٩٠.
٥٢ ≟ ٥٧ ✗

٩٥ ألفَ دينارٍ
س − ٣٨ = ٥٧
٩٥ − ٣٨ ≟ ٥٧ — عوِّضْ عن س بالعددِ ٩٥
٥٧ ≟ ٥٧ ✓

إذًا، ثمنُ المزلاجَيْن ٩٥ ألفَ دينارٍ.

فَكِّرْ وناقِش

١- **قارِنْ** ما بينَ المُعادَلةِ والمِقدار.
٢- **أعطِ** مِثالاً على معادَلةٍ يكونُ العددُ ٥ حلاً لها.

٢-٦ التمارين

تمارينُ مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١ تحقَّقْ من كلِّ عددٍ إن كانَ حلاً للمُعادَلة ١٩=س+٤.

١ ٥ ٢ ١٤ ٣ ١٥ ٤ ٢٣

انظرِ المثالَ ٢ ٥ حبكَتْ نرمين ٩٤ منديلاً مُزَرْكشًا. يزيدُ هذا العددُ ٦ على ما حبكَتْهُ شاهنك. يُمكنُ استعمالُ المعادلة ٩٤=م+٦ لتحديدِ عددِ المناديلِ التي حبكَتْها شاهنك. هل حبكَتْ شاهنك ٨٨ منديلاً أم ١٠٠؟

انظرِ المثالَ ٣ ٦ يريدُ أزاد شراءَ كتابٍ في الكمبيوتر. لدَيْه ٢٥ ألفَ دينارٍ، أيْ أقلُّ منْ ثمنِ الكتابِ بـ ٩ آلافِ دينارٍ. هلْ ثمنُ الكتابِ ٣٤ ألفَ دينارٍ أم ١٦ ألف دينار؟

تمارينُ حُـرَّة

انظرِ المثالَ ١ تحقَّقْ من كلِّ عددٍ إن كانَ حلاً للمُعادَلة ٢٤=٣٤–ن.

٧ ٥٨ ٨ ٢٠ ٩ ١٤ ١٠ ١٠

تحقَّقْ من كلِّ عددٍ إن كانَ حلاً للمُعادَلة م+١٨=٢٩.

١١ ١٨ ١٢ ١١ ١٣ ٩ ١٤ ٤٧

انظرِ المثالَ ٢ ١٥ لدى شهين ٤٧ لُعبةَ فيدْيو، أيْ أقلُّ ممّا لدى نيان بـ ٦ لُعب. يمكنُ استعمالُ المعادَلة ٤٧=ن–٦ لتجدَ عددَ اللُّعبِ لدى نيان. هلْ تملكُ نيان ٣٩ لعبةً أم ٤١ أم ٥٣؟

انظرِ المثالَ ٣ ١٦ يريدُ كاروان أنْ يشتريَ معطفًا. معهُ ١١٩ ألفَ دينارٍ، أي أقلُّ ممّا يحتاجُ إليه بـ ٥٦ ألفَ دينارٍ. هلْ ثمنُ المعطفِ ٦٣ ألفَ دينارٍ أمْ ١٧٥ ألف دينار؟

تمارينُ وحلُّ مسائل

تحقَّقْ من كلِّ عددٍ إن كانَ حلاً للمُعادَلة.

١٧ جـ = ٦ ، المُعادَلة ١٥–جـ=٢١

١٨ س = ٣٦ ، المُعادَلة ٤٨=س+١٢

١٩ م = ١٨ ، المُعادَلة ١٦=٣٤–م

٢٠ ك = ٢٣ ، المُعادَلة ١٧+ك=٤٠

٢١ ص = ٨ ، المُعادَلة ٩ص+٢=٧٤

٢٢ د = ١٢ ، المُعادَلة ١٠٠–٢د=٨٦

٢٣ ل = ١٣ ، المُعادَلة ٥ل+٧–ل=٥١

٢٤ ط = ١٥ ، المُعادَلة ١٣ط–٢–٦ط=١٠٣

٢٥ ن = ١٢ ، المُعادَلة ٣(٥٠–ن)–١٠ن=١٠٤

٢٦ ح = ٢١ ، المُعادَلة ٤ح–٨+٩ح–١=٢٦٤

٢٧ يحملُ هاورى ٩ كُتب. عندَما التفتَ إلى شمال وجدَهُ يحملُ أقلَّ منْهُ بـ ٣ كُتب. اكتُبْ مُعادَلةً تعبِّرُ عنْ هذا الواقعِ مُستعمِلاً ن لعددِ الكُتبِ التي يحملُها شمال.

نافذة على الثقافة



٢٨ تبيِّنُ الأعمدةُ البيانيَّةُ العددَ التراكميَّ للجسورِ التي أُنشِئَتْ في إقليمِ كوردستان حتى عامٍ معيَّن. اكتُبْ معادلةً تبيِّنُ عددَ الجسورِ التي أُنشئَتْ بينَ عامَي ١٩٩٥ و ٢٠٠٥.



٢٩ تتميَّزُ منطقةُ مرتفعاتِ ماكوك بأنَّها أكثرُ مناطقِ الإقليمِ أمطارًا، حيثُ يبلغُ المعدَّلُ العامُّ لتساقُطِ الأمطارِ ٨٧٥ ملم. قلَّ معدَّلُ السنةِ الماضيةِ عن المعدَّلِ العامِّ ٣٥ ملم. اكتُبْ معادلةً تستعملُ فيها المتغيِّرَ س للتعبيرِ عنْ هذا الواقعِ.

٣٠ **اكتُبْ مسألةً** يعتقدُ علماءُ المناخِ أنَّ المعدَّلَ العامَّ لدرجاتِ الحرارةِ على سطحِ الأرضِ قدِ ازدادَ بمقدارِ نصفِ درجةٍ مئويَّةٍ ما بين عامَيْ ١٨٦١ و ١٩٩٨. في سنةِ ١٩٩٨ كانَ هذا المعدَّلُ ١٥,٥°. استعمِلْ هذهِ المعلومةَ لتكتُبَ مسألةً تشيرُ فيها إلى معادلةٍ تتضمَّنُ مجهولاً.

٣١ **التحدّي** بينَ عامَيْ ١٩٨٠ و ١٩٩٠، كانَتْ ظاهرةُ التصحُّرِ تُسبِّبُ إتلافَ $٣,٧٢ \times ١٠^{٨}$ مترًا مربَّعًا تقريبًا من الغاباتِ الاستوائيَّةِ كلَّ عامٍ. كم مترًا مربَّعًا تقريبًا أُتلفَ في هذهِ الفترةِ؟

مراجعة

٣٢ ميِّزِ الحدودَ المتشابهةَ في اللائحة $٣ن^{٢}$ ٤ن ١ $٧ن^{٢}$ ٨م ٣. (الدرسُ ٢–٣)

٣٣ اجمعِ المقدارَيْنِ الجبريَّيْنِ. $(٤م^{٢} + ٣م + ١٢) + (٦م^{٢} + ٧س - ٤)$. (الدرسُ ٢–٤)

٣٤ **تحضيرٌ للاختبارِ** أيُّ عددٍ لا يُساوي $\sqrt{١٦} + \sqrt{٣٦}$؟ (الدرسُ ١–٦)

أ ١٠ ب $\sqrt{١٦ + ٣٦}$ ج $\sqrt{١٦} + ٦$ د $٤ + \sqrt{٣٦}$

تمثيلُ المُعادَلات
Representation of Equations

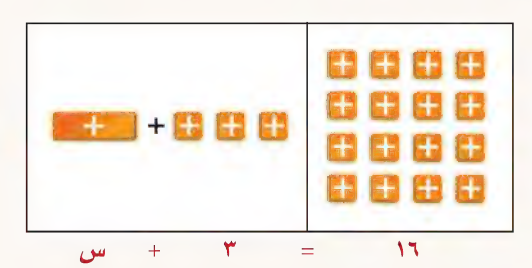
العمل اليدوي يتعلق بالدرس ٢–٧

الرموز	تذكَّرْ
⊞ = ١	• المقدارانِ في طرَفيِ المُعادَلةِ يكونانِ دائمًا مُتساوِيَيْن.
▭ = المجهول	• يمكنُ للمجهولِ أن يتَّخذَ أيَّ قيمةٍ تجعلُ المُعادَلةَ قائمة.
	• لحلِّ المُعادَلةِ يجبُ أنْ تعزلَ المجهولَ في طرفٍ واحد.

يمكنُكَ استعمالُ الأقراصِ الجبريَّةِ لتُمثِّلَ مُعادلةً تتضمَّنُ جمْعًا أو طرْحًا، وتحلَّها.

نشاط

لدى كاروان ١٦ دفترًا. لو كانَ لدى شفان ٣ دفاترَ أكثرَ، لأصبحَ لديْهِ مثلما لدى كاروان منَ الدفاتر.



س = عددَ الدفاترِ لدى شفان

❶ استعملِ الأقراصَ الجبريَّةَ لتُمثِّلَ كلَّ واقعٍ يتطلَّبُ الجمع.

أ يحتاجُ وليم إلى هدفَيْنِ إضافيَّيْنِ ليصلَ إلى الرقْمِ الذي حقَّقهُ أخوهُ، وهوَ ١٠ أهداف.

ب يقطُنُ نشأة على بُعدِ ٧ كيلومتراتٍ منَ المدرسة.
يبعُدُ منزلُهُ عنِ المدرسةِ أكثرَ ممّا يبعُدُ منزلُ أيهان بـ ٤ كيلومتراتٍ.

خلالَ سباقٍ رياضيٍّ، انسحبَ خمسةُ مُتسابقينَ عندَما بدأتِ السماءُ تُمطرُ. ثلاثةٌ فقطْ أكملوا السباقَ تحتَ المطر.

ن = عددَ المُتسابقين

ن − ٥ = ٣

٢ استعملِ الأقراصَ الجبريَّةَ لتُمثِّلَ كلَّ واقعٍ يتطلَّبُ الطرْح.

أ وزَّعَتْ مُنظَّمَةٌ غذائيَّةٌ ١٠ حصص يومَ الثلاثاءِ، وبقيَ لدَيْها ٧ حِصص.

ب اصطادَ توانا ١٦ سمكةً، وأعادَ بضعَ سمكاتٍ صغيرةٍ إلى الماء. بقيَ لدَيْهِ ١١ سمكة.

ج صنعَتْ كنير أربعَ عَشْرةَ قطعةَ حلوى. أكلت أُختُها قطعتَيْنِ وأكلَ أخوها ثلاثَ قِطع. وأكلَتْ هي بعضًا منْها. بقيَ ثماني قطع.

فكِّرْ و ناقِشْ

١ ماذا عليكَ أن تفعلَ لتحلَّ المُعادَلة ١٦=٣+س؟ احرِصْ على أن تقومَ بالعمليَّةِ نفسِها في كلِّ طرفٍ من المُعادَلةِ لكي يبقى التعادُلُ قائمًا.

٢ ماذا عليكَ أن تفعَل لتحلَّ المُعادَلة ن−٥=٣؟

٣ كيفَ تتحقَّقُ من صحَّةِ الحلولِ التي تجدُها؟

حــاول

استعملِ الأقراصَ الجبريَّةَ لتمثِّلَ كلَّ مُعادَلة.

١ ٤ + س = ٦

٢ ٣ + ٥ = ن

٣ ٥ − م = ٩

٤ ن − ٩ = ١٢

٥ ل + ٨ = ١٤

٦ ٣ + ص = ١٠

٧ ك − ٨ = ٣

٨ ١١ − ٥ = د

٩ ٢ + هـ = ١٥

١٠ ص + ٧ = ٩

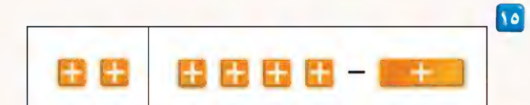
١١ ١٣ − ٧ = ج

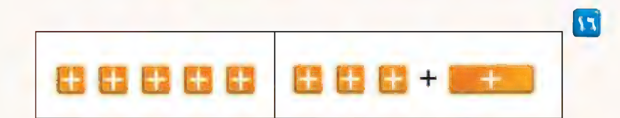
١٢ ١٢ − س = ٦

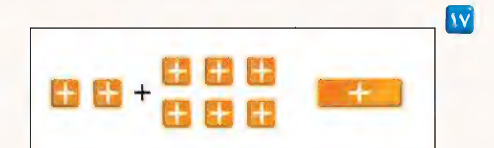
اكتُبْ مُعادَلةً لكُلِّ تمثيل.

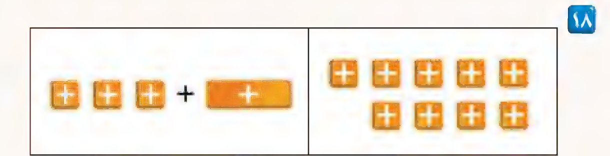
١٣


١٤


١٥


١٦


١٧


١٨




حلُّ المُعادلاتِ بالجمْعِ والطرْحِ
Solving Equations by Adding or Subtracting

تعلَّمْ كَيفَ تحلُّ مُعادَلةً من خطوة واحدة بالجمع أو بالطرحْ.

المُفردات Vocabulary

- الحل Solution
- عزْلُ المجهول Isolate Unknown
- خاصيَّةُ الجمْعِ في المُعادلات Addition Property of Equation
- العمليَّتانِ المُتعاكستان Inverse Operation
- خاصيّةُ الطرْحِ في المُعادلات Subtraction Property of Equation

إذا طُلبَ إليكَ أن **تحلَّ** مُعادَلةً، فذلكَ يعني أنْ تجدَ حلاً لها، أي العددَ الذي تتحقَّقُ به. لكي تقومَ بذلكَ **اعزلِ المجهولَ**، أيْ حاولْ أن تجعلَهُ وحيدًا في أحدِ طرفَيِ المعادَلة.

المجهولُ غيرُ معزول	المجهولُ معزول
س + ٥ = ٨	س = ٨ − ٥
٧ = ٣ + ص	٧ − ٣ = ص

لاحظْ أنَّ المُعادَلةَ تشبهُ الميزانَ القائم. إذا زدْتَ على الكِفَّتيْنِ، أو أنقصْتَ منهُما، الوزنَ نفسَهُ، فإنَّ التوازنَ يبقى قائمًا.

خاصيَّةُ الجمْعِ في المُعادلات

في النصّ	في الأعداد	في الجبر
إذا زدْتَ العددَ نفسَهُ على طرفَيِ المُعادَلة فإنَّ التعادُلَ يبقى قائمًا.	٢ + ٣ = ٥ +٤ +٤ ٢ + ٧ = ٩	س = ص +م +م س + م = ص + م

لتعزلَ المجهولَ، عليكَ أن تستعملَ العمليَّةَ العكسيَّة.
الجمْعُ والطرْحُ **عمليَّتانِ مُتعاكستان**، أيْ إنَّ إحداهُما تلغي الأُخرى.



مِثــالٌ ١ حَلُّ مُعادَلةٍ بالجمْعِ

حُلَّ المُعادَلةَ س − ٨ = ١٧. تحقَّقْ من جوابِك.

س − ٨ = ١٧ — فكِّرْ: إنَّها مُعادَلةُ طرحٍ، إذًا استعملِ الجمعَ.

+٨ +٨ — زِدْ ٨ على كلِّ طرفٍ لتعزلَ س.

س = ٢٥

تحقَّقْ

س − ٨ = ١٧

٢٥ − ٨ ≟ ١٧ — عوِّضْ عن س بالعدد ٢٥.

١٧ ≟ ١٧ ✓ — إذًا، ٢٥ هوَ الحل.

خاصيَّةُ الطرحِ في المُعادلات

في النصّ	في الأعداد	في الجبر
إذا أنقصْتَ العددَ نفسَهُ من طرفَي المُعادَلة فإنَّ التعادُلَ يبقى قائمًا.	٤ + ٧ = ١١ –٣ –٣ ٤ + ٤ = ٨	س = ص –م –م س – م = ص – م

مِثالٌ ٢ حَلُّ مُعادَلةٍ بالطرْح

حُلَّ المُعادَلة د+٥=١١. تحقَّقْ من جوابِك.

د + ٥ = ١١ — فكِّرْ: إنَّها معادلةُ جمعٍ، إذًا استعملِ الطرح.

–٥ –٥ — اطرحْ ٥ من كلِّ جهةٍ لتعزلَ د.

د = ٦

تحقَّقْ

د + ٥ = ١١

٦ + ٥ ≟ ١١ — عوِّضْ عن د بالعددِ ٦.

١١ = ١١ ✓ — إذًا، ٦ هوَ الحلّ.

مِثالٌ ٣ تطبيق

بقيَ راستى ٦٩ صفحةً حتّى يُنهيَ قراءةَ الكتابِ المؤلَّفِ من ١١٧ صفحة. كمْ صفحةً منَ الكتابِ قرأَ راستى حتّى الآنَ؟

لنفرِضْ أن ص يُمثِّلُ عددَ الصفحاتِ التي قرأَها راستى حتّى الآن.

عددُ الصفحاتِ المقروءة	+	عدد الصفحاتِ الباقية	=	عدد صفحاتِ الكتاب
ص	+	٦٩	=	١١٧

ص + ٦٩ = ١١٧

–٦٩ –٦٩ — اطرحْ ٦٩ من كلِّ طرفٍ لتعزلَ ص.

ص = ٤٨

قرأَ راستى ٤٨ صفحة.

فَكِّرْ وناقِشْ

١- **أوضحْ** كيفَ تختارُ العمليَّةَ التي تنفذُها لتعزلَ المجهولَ عندَما تحُلَّ مُعادَلة.

٢- **اذكُرْ** ما يحدُثُ إذا أضيفَ عددٌ إلى أحدِ طرفَيِ المُعادَلةِ دونَ أن يُضافَ إلى الطرفِ الآخرِ.

٢-٧ التمــاريــن

تمــارينُ مُوَجَّهــة

انظرِ المثالَ ١ حُلَّ كلَّ مُعادَلة. تحقَّقْ من جوابك.

١ د − ٧٧ = ٩٩ ٢ ١٠٢ = ن − ٦٦ ٣ س − ٢٢ = ٦٦

انظرِ المثالَ ٢
٤ هـ + ٨٣ = ٩٢ ٥ ٤٥ = ٣٦ + ك ٦ ٩٨٧ = ١٦ + ن

انظرِ المثالَ ٣
٧ زرعَ فلاّحٌ ١٣ شتلةً من مجموعِ ٣٠ شتلةً، ما عددُ ما تبقّى لديه من الشتلاتِ لإتمامِ العمل؟

تمــارينُ حُــرَّة

انظرِ المثالَ ١ حُلَّ كلَّ مُعادَلة. تحقَّقْ من جوابك.

٨ ن − ٣٦ = ١٧ ٩ م − ٢٨ = ٥٤ ١٠ س − ١,٥ = ٤,٥
١١ د − ٤,١ = ٢,٦ ١٢ ك − ٥,١ = ٢٣ ١٣ ص − ٤ = ٣,١٦

انظرِ المثالَ ٢
١٤ س + ١٥ = ٤٣ ١٥ ط + ١٩ = ٦٢ ١٦ ل + ١١,٥ = ٢٢,٥
١٧ ١١٠ = س + ٦٥ ١٨ س + ٤٧ = ٨٢ ١٩ ٩٧ = د + ٤٥
٢٠ ك + ١,٣ = ١١,٢ ٢١ ن + ٣,٤ = ٧,٨ ٢٢ ١٤ = م + ٢,١٧

انظرِ المثالَ ٣
٢٣ على هاني أن يقطعَ مسافة ٥٦ كم ليُتِمَّ جولتَهُ على مدارس المَدينة. قطعَ حتى الآنِ ١٨ كم. كم بقيَ عليْهِ أن يقطعَ ليُنهِيَ جولتَهُ؟
٢٤ يتضمَّنُ كتابٌ ٣٠ قصَّةً قصيرة. قرأَ دانا ١٧ قصّةً منها. ما عددُ ما تبقّى لديه من القصصِ لإتمامِ الكتاب؟

تمــارينُ وحلُّ مســائِلِ

حُلَّ كلَّ مُعادَلة. تحقَّقْ من جوابك.

٢٥ ط − ٧ = ٣ ٢٦ ن + ١٧ = ٩٨ ٢٧ ٣٥٦ = ص − ٢١٩
٢٨ ١٠٥ = د + ٦٠ ٢٩ ٦٥١ + ق = ٨٠٠ ٣٠ ك − ٦٣ = ٩٣٧
٣١ ١٦ = هـ − ١٢٥ ٣٢ س + ٨٤١ = ١٠٠٠ ٣٣ ٦٣ + ص = ٩٠٢
٣٤ م − ١٢,٢ = ٢٤ ٣٥ ن − ١,٢ = ٠,١١ ٣٦ ٤,٥٣ + س = ١٢,١٧

٣٧ بعدَ أن أودعَ سرهنك حسابَهُ المصرفيَّ مبلغَ ٦٥ ألفَ دينارٍ، أصبحَ رصيدُهُ ٣١٥ ألفَ دينارٍ. اكتُبْ مُعادَلةً وحُلَّها لتجدَ رصيدَ سرهنك قبلَ إيداعِهِ الأخير.

٣٨ جمعَ شاخوان ٤٨ حشرةً لمشروعِهِ في درسِ العُلوم. ولاحظَ أنَّهُ جمعَ ١٣ حشرةً أكثرَ ممّا جمعَ صديقُهُ كمال. اكتُبْ مُعادَلةً وحُلَّها لتجدَ كم حشرةً جمعَ كمال.

٣٩ **فيزياء** يقلُّ وزنُ الجسمِ في الماءِ عن وزنِهِ الحقيقيّ. ذَلك أنَّ الماءَ يدفَعُ الجسمَ إلى الأعلى بقوَّةٍ تُسمّى قوَّةَ أرخميدس. وزنُ الجسمِ خارجَ الماءِ يساوي وزنَهُ داخلَ الماءِ زائد قوَّةَ أرخميدس. افترِضْ أنَّ جسمًا يزنُ خارجَ الماءِ ١٠٣ كغم، و ٥٥ كغم في الماءِ. اكتُبْ مُعادَلةً وحلَّها لتجدَ قوَّةَ أرخميدسَ التي يتلقّاها هَذا الجسمُ في الماءِ.

٤٠ يُخطِّطُ مديرُ المبيعاتِ في إحدى الشركاتِ لتحقيقِ رقْمٍ قياسيٍّ في المبيعاتِ السنويَّةِ هوَ ٢٥ مليارَ دينارٍ. بلغَتْ مبيعاتُ الشركةِ حتّى الآنِ ١٩,٧ مليارَ دينارٍ. اكتُبْ مُعادَلةً وحلَّها لتجدَ كم يجبُ أنْ تكونَ مبيعاتُ الشركةِ في الفترةِ الباقيةِ من السنةِ، لكيَ يُحقِّقَ المديرُ هدفَهُ.

٤١ **أينَ الخطأ؟** حلَّ آكو المُعادَلةَ (٨+٤)×٢+س=٢٦، وكتبَ الحلَّ س=٥٠. أينَ أخطأَ آكو؟ اكتُبِ الحلَّ الصائب.

٤٢ **اكتُبْ** كيفَ تعرفُ أنَّ عليكَ أنْ تجمَعَ أو تطرَحَ عندَما تحلُّ مُعادَلةً.

٤٣ **التحدّي** يحتفظُ دارا بسجلٍّ يبيِّنُ عددَ النقاطِ التي ربحها فريقُهُ أو خسرَها، خلالَ مبارياتِه، على فترةِ ٤ أسابيع. حاوِلْ أنْ تجِدَ المعلومةَ الناقصةَ في الجدْولِ، وذلكَ بكتابةِ مُعادَلةٍ وحلِّها.

الأسبوع	الربحُ أو الخسارةُ في كلِّ أسبوع	الرصيد
١	ربحُ نقطتَيْن	ربحُ نقطتين
٢	خسارةُ ٥ نقاط	خسارةُ ٣ نقاط
٣	ربحُ ٧ نقاط	ربحُ ٤ نقاط
٤	■	خسارةُ ٧ نقاط

مُراجعة

بسِّطْ كلَّ مقدارٍ جبريّ (الدرسُ ٢–٣)

٤٤ ٢م + ٣ + ٤م – ١

٤٥ ٣س^{٢} + ٤س + ٦س + ٧س^{٢}

٤٦ ك + ١٣ل + ١ + ٣٧

اجمَعِ المقاديرَ الجبريَّةَ. (الدرسُ ٢–٤)

٤٧ (٥س^{٢} + ٣س + ٤) + (٢س^{٢} + ٥س – ٢)

٤٨ (٣ن^{٤} + ٥ن^{٢}) + (٧ن + ٤ن^{٤} – ٣)

٤٩ **تحضيرٌ للاختبار** اضرِبْ ٣ × (٦س). (الدرسُ ٢–٥)

أ ٩س ب ١٨س ج ٦س^{٣} د ٦س + ٣

٥٠ **تحضيرٌ للاختبار** اضرِبْ ٢ × (٣ص^{٢} + ٢ص + ١). (الدرسُ ٢–٥)

أ ٦ص^{٢}+٤ص+٢ ب ٦ص^{٢}+٢ص+٢ ج ٣ص^{٤}+٢ص^{٢}+١ د ٦ص^{٢}+٤ص+١



حلُّ المُعادَلاتِ بالضرْبِ والقِسمَة
Solving Equations by Multiplying or Dividing

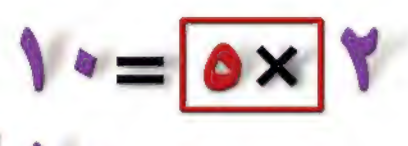
تعلَّمْ كَيفَ تحلُّ مُعادَلةً من خطْوة واحدة بالضرْبِ أو بالقِسْمَة.

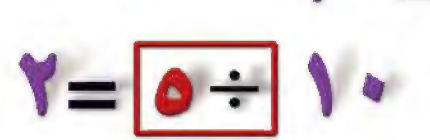
المُفردات
Vocabulary

الضربُ في المُعادلات
Multiplication Property of Equation

القِسمَةُ في المُعادَلات
Division Property of Equation

الضربُ والقِسمةُ هما، مِثلُ الجمْعِ والطرحِ، عمليَّتانِ مُتعاكستانِ، تُلغي إحداهمُا الأُخرى.





خاصيَّةُ الضرْبِ في المُعادلات

في النصّ	في الأعداد	في الجبر
إذا ضربْتَ العددَ نفسَهُ في طرفَيِ المُعادَلةِ فإنَّ التعادُلَ يبقى قائمًا.	٣ × ٤ = ١٢ ٢ × ٣ × ٤ = ٢ × ١٢ ٦ × ٤ = ٢٤	س = ص د × س = د × ص

عندَما يكونُ المجهولُ مقسومًا على عدد، يمكنُكَ غالبًا استعمالُ الضربِ لتعزِلَ المجهول. اضرِبْ طرفَيِ المُعادَلةِ في ذاكَ العدد.

مِثــالٌ ١ **حلُّ مُعادَلةٍ بالضرْب**

حُلَّ المُعادَلةَ $\frac{س}{٧}$ = ٢٠. تحقَّقْ من إجابتِك.

$\frac{س}{٧}$ = ٢٠ — فكِّرْ: إنَّها معادلةُ قسمةٍ، إذًا استعمِلِ الضربَ.

٧ × $\frac{س}{٧}$ = ٢٠ × ٧ — اضرِبْ كلَّ طرفٍ في ٧ لكي تعزِلَ المجهولَ.

س = ١٤٠

تحقَّقْ.

$\frac{س}{٧}$ = ٢٠

$\frac{١٤٠}{٧}$ ≟ ٢٠ — عوِّضْ عن س بالعددِ ١٤٠.

٢٠ ≟ ٢٠ ✓ — الحلُّ هو ٢٠.

خاصيَّةُ القسمةِ في المُعادلات

في النصّ	في الأعداد	في الجبر
إذا قسمْتَ طرفَيِ المُعادَلةِ على عددٍ غيرِ الصفرِ، فإنَّ التعادُلَ يبقى قائمًا.	٥ × ٦ = ٣٠ $\frac{٥×٦}{٣}$ = $\frac{٣٠}{٣}$ ٥ × $\frac{٦}{٣}$ = ١٠ ٥ × ٢ = ١٠	س = ص $\frac{س}{ل}$ = $\frac{ص}{ل}$ ل ≠ ٠

انتبهْ!
لا يمكنُكَ أن تقسِمَ على صفر.

عندما يكونُ المجهولُ مضروبًا في عددٍ، يمكنُكَ غالبًا استعمالُ القِسمةِ لتعزِلَ المجهول. اقسِمْ طرفَي المُعادَلةِ على ذاكَ العدد.

مِثالٌ ٢ حلُّ مُعادَلةٍ بالقِسمَة

حُلَّ المُعادَلة ٢٤٠ =٤س. تحقَّقْ من جوابِك.

٢٤٠ = ٤س

$\frac{٢٤٠}{٤} = \frac{٤س}{٤}$

٦٠ = س

فكِّرْ: إنَّها معادلةُ ضربٍ، إذًا استعمِلِ القِسمة.
اقسِمْ كلَّ طرفٍ على ٤ لكي تعزِلَ المجهول.

تحقَّقْ.

٢٤٠ = ٤س

٢٤٠ = ٤(٦٠) عوِّضْ عن س بالعددِ ٦٠.

٢٤٠ = ٢٤٠ ✓ الحلُّ هوَ ٦٠.

مِثالٌ ٣ تطبيقٌ على الصّحة

إذا أحصيْتَ نبضاتِ قلبِكَ لمُدَّةِ ١٠ ثوانٍ وضربْتَ العددَ في ٦ تحصُلُ على عددِ نبضاتِ قلبِكَ في الدقيقةِ الواحدة. فازَ لانسْ أرمسترونجْ ببطولةِ فرنسا في سباقِ الدرّاجاتِ الهوائيَّةِ على مدى ٤ سنواتٍ مُتتاليَة، من عام ١٩٩٩ حتى عام ٢٠٠٢. كان مُعدَّلُ نبضاتِ قلبِهِ في فترةِ نومِه ٣٠ نبضَةً في الدقيقة. كم مرَّةً كانَ ينبِضُ قلبُهُ في ١٠ ثوانٍ خلالَ النوم؟

استعمِلِ المُعطياتِ لتكتُبَ مُعادَلة. افرِضْ أن عددَ النبضاتِ في ١٠ ثوانٍ هو ن.

عددُ النبضاتِ في ١٠ ثا ضرْب ٦ = عددَ النبضاتِ في الدقيقة

ن × ٦ = ٣٠

٦ن = ٣٠ فكِّرْ: ن مضروبٌ في ٦، إذًا

$\frac{٦ن}{٦} = \frac{٣٠}{٦}$ اقسِمْ كلَّ طرفٍ على ٦.

ن = ٥

كانَ قلبُ لانسْ أرمسترونجْ ينبِضُ ٥ مرّاتٍ في ١٠ ثوانٍ.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** كيفَ تتحقَّقُ من حلِّ المُعادَلة.
٢- **بيِّنْ** كيفَ تحُلُّ المُعادَلة ١٣س = ٩١.
٣- عندَما تحُلُّ المُعادَلة ٥م = ٣٥ هلْ تكونُ قيمةُ م أكبرَ من ٣٥ أمْ أصغر؟ **أوضِحْ** جوابَك.
٤- عندَما تحُلُّ المُعادَلة $\frac{م}{٥}$ = ٣٥ هلْ تكونُ قيمةُ م أكبرَ من ٣٥ أمْ أصغر؟ **أوضِحْ** جوابَك.

٢-٨ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ — حُلَّ كلَّ مُعادَلة. تحقَّقْ من جوابِك.

١ س/٧٧ = ١١ ٢ ب ÷ ٢٥ = ٤ ٣ ص ÷ ٨ = ٥

انظرِ المثالَ ٢

٤ ٧٢ = ٨ص ٥ ٣س = ٩٦ ٦ س × ١٨ = ١٨

انظرِ المثالَ ٣

٧ في رحلةٍ مدرسيَّة، بلغَتْ كُلفةُ النقلِ للتلميذةِ الواحدةِ ٥ آلافِ دينارٍ شاركَتْ سوزان معَ عددٍ من زميلاتِها في هذهِ الرحلة، ودفعْنَ ما مجموعُهُ ٤٥ ألفَ دينارٍ. كم كانَ عددُ التلميذاتِ في هذهِ المجموعة؟

تمارينُ حُـرَّة

انظرِ المثالَ ١ — حُلَّ كلَّ مُعادَلة. تحقَّقْ من جوابِك.

٨ ١٢ = س ÷ ٤ ٩ ك/١٨ = ٧٢ ١٠ ١,٣ = ط/٥

١١ س/٥ = ٣٥ ١٢ م/١,١ = ٣,٣ ١٣ ١٧ = ن ÷ ١,٨

انظرِ المثالَ ٢

١٤ ١٧س = ٨٥ ١٥ ٦٣ = ٣م ١٦ ٦ل = ٢٢٢

١٧ ٩٧د = ١٩٤ ١٨ ٩ك = ١٠٨ ١٩ ٤٩٥ = ١١د

انظرِ المثالَ ٣

٢٠ كُلفةُ كلِّ تذكرةٍ لزيارةِ متحفِ الآثارِ ٣ آلافِ دينارٍ. دفعَ الأُستاذُ كامران ٨١ ألفَ دينارٍ عن مجموعةِ التلاميذِ في صفِّهِ. كم تلميذًا في هذا الصفّ؟

تمارينُ وحلُّ مسائل

حُلَّ كلَّ مُعادَلة. تحقَّقْ من جوابِك.

٢١ ٩ = ج ÷ ٣ ٢٢ ١٥٠ = ٣ح ٢٣ ٧ك = ٨٤

٢٤ ٨س = ٤٤ ٢٥ د + ٣٣ = ٩٥ ٢٦ ن/١٥ = ٦

٢٧ ٥٠٤ = س − ٢١٢ ٢٨ ٨د = ٢٨٨ ٢٩ ٢١ = س ÷ ٤,٢

٣٠ هـ/٢٠ = ٨٣ ٣١ ٦ × ط = ١٥ ٣٢ ص + ٤,١٨ = ٦,٢٨

٣٣ د ÷ ٦,٧ = ٥٥ ٣٤ م/٤,٣ = ١٢ ٣٥ ١٨,٣ + د = ٢٤

اكتُبْ مُعادَلةً لكلِّ نصٍّ، ثمَّ حُلَّ المُعادَلة.

٣٦ عددٌ مقسومٌ على ٤ يُساوي ٣.

٣٧ ناتجُ ضربِ العددِ د في ٥ يُساوي ٢٥٠.

٣٨ يريدُ نيازُ أنْ يشتريَ درّاجةً جديدةً بعدَ ٩ أسابيع. ثمنُ الدرّاجةِ ٥٤٠ ألفَ دينارٍ. كم عليْهِ أن يوفِّرَ في كلِّ أُسبوع؟

٣٩ بهدف تصفيةِ بعضِ الأنواعِ في مخزنِ الأجبانِ، قطعَ العاملُ دلشاد كلَّ قالبٍ منْ قوالبِ الجبنِ الكبيرةِ إلى ثماني قِطعٍ مُتساويةٍ. فحصلَ على ١٢٠ قطعة.
كم قالبَ جبنٍ قطعَ دلشاد؟

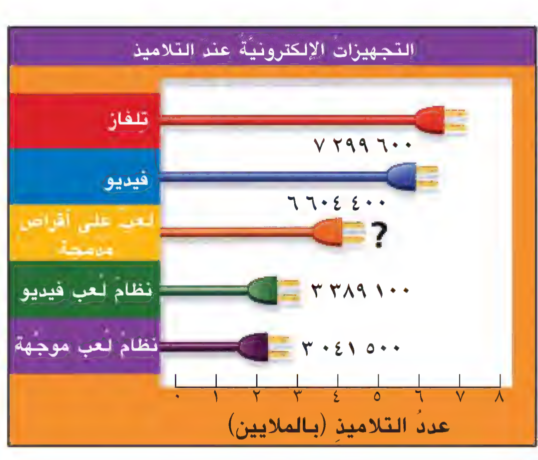
٤٠ يقودُ هيمن سيّارتَهُ بسرعةِ ٧٠ كم/سا. خِلالَ أُسبوعٍ، قادَ ٦٢ ساعة. اكتُبْ مُعادلةً وحلَّها لتجدَ المسافةَ التي قطعَها هيمن.

٤١ أجّرَتْ إدارةُ البناءِ مخزنًا مُقابلَ ١٦ ألفَ دينارٍ عن كلِّ مترٍ مربَّعٍ. إذا كانَتْ مساحةُ المخزنِ ٧٠٠م^٢ فكمْ تبلُغُ قيمةُ الإيجارِ؟

٤٢ **أينَ الخطأ؟** حلَّ تلميذٌ المُعادَلة ١٦س = ١٠٢، ووجدَ أنَّ الحل ٧.
بيِّنْ خطأَ هذا التلميذِ، واكتُبِ الحلَّ الصائبَ.

٤٣ **اكتُبْ** متى تضرِبُ أو تقسِمُ لتحُلَّ مسألةً؟

٤٤ **التحدّي** يبيِّنُ الرسمُ البيانيُّ نتائجَ استطلاعٍ شملَ ٨ ٦٩٠ ٠٠٠ تلميذٍ، وذلك حولَ التجهيزاتِ الإلكترونيَّةِ التي يستعملونها. إذا ضربْتَ عددَ التلاميذِ الذين لَديْهم لُعَبٌ على أقراصٍ مُدْمَجةٍ في ٥، ثمَّ قسمتَ على ٣، فسوفَ تجدُ عددَ التلاميذِ الذين شملَهُمُ الاستطلاعِ. اكتُبْ مُعادلةً وحلَّها لتجدَ عددَ التلاميذِ الذين لَديْهم لُعبٌ على أقراصٍ مُدْمجَةٍ.



مُــراجعــة

حدِّدْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّر. (الدرسُ ٢−١)

٤٥ $د^٢ + ٦$ حيثُ د=٢

٤٦ (١١−ن)×٥ حيثُ ن=٤

٤٧ $٢س^٢ − ٤س + ٢$ حيثُ س=١

بسِّطْ كلَّ مقدار. (الدرسُ ٢−٣)

٤٨ $٨س^٢ + ٩ − س^٢ − ٣$

٤٩ $ن + ٨٢م − ن^٤ + ٥ن − ٢٠م$

٥٠ $ص^٣ + ٤ص^٣ + ٢ص^٣$

٥١ **تحضيرٌ للاختبار** اكتُبِ الجملةَ كمقدارٍ جبريّ:
٧ أضعافِ مجموعِ عددٍ مع ٥. (الدرسُ ٢−٢)

أ ٧ × ٥
ب ٧ + ن + ٥
ج ٧ن + ٥
د ٧ (ن + ٥)

٥٢ **تحضيرٌ للاختبار** حُلَّ المُعادَلةَ س−٢٨=٧. (الدرسُ ٢−٧)

أ ٢١
ب ٣٥
ج ٢٧
د ٤٣

الفصل ٢ مُـراجـعـة Review

٢–١ المقدارُ الجبريّ (ص ٥٠–٥٣)

مثــال

■ احسُبْ قيمةَ ٤ب-٦د+٧، حيثُ ب=٤ و د=٣.

٤ب−٦د+٧

٤(٤)−٦(٣)+٧=١٦−١٨+٧=٥

تمــارين

احسُبْ قيمةَ كُلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّر.

١ ٤س−٥، حيثُ س=٦

٢ ٨ص+٣+٣ص، حيثُ ص=٤

٢–٢ بينَ النصِّ والمقدار (ص ٥٤–٥٧)

مثــال

■ اكتُبْ كمقدارٍ جبريّ.

٥ أضعافِ مجموعِ عددٍ مع ٦.

٥(ن+٦)

تمــارين

اكتُبْ كمقدارٍ جبريّ.

٣ ٤ مقسومٌ على مجموعِ عددٍ مع ١٢.

٤ ٣ أضعافِ الفرْقِ بينَ عددٍ و ١١.

٢–٣ الحدودُ المُتشابِهة (ص ٥٨–٦١)

مثــال

■ بسِّطْ المقدارَ ٤س٣+٥ص+٨س٣-٤ص-٥س٢

٤س^{٣}+٥ص+٨س^{٣}−٤ص−٥س^{٢}

١٢س^{٣}+ص−٥س^{٢}

تمــارين

بسِّطْ كلَّ مقدار.

٥ ٧ب^{٢}+٨+٣ب^{٢}

٦ ١٢د^{٢}+٤+٣د^{٢}−٢

٧ س^{٢}+س^{٣}+س^{٤}+٥س^{٢}

٢–٤ جمعُ المقاديرِ الجبريّة (ص ٦٢–٦٥)

مثــال

■ اجمعِ المقدارَيْنِ الجبريَّيْن.

(٣س^{٢}+٤)+(٥س^{٢}+٧س+٢)

٣س^{٢}+٤+٥س^{٢}+٧س+٢

٨س^{٢}+٧س+٦

تمــارين

اجمعِ المقدارَيْنِ الجبريَّيْن.

٨ (٤د+١٣)+(٤د^{٢}+٢د−٧)

٩ (٣س+٢س^{٢})+(٤س^{٢}+س−١)

١٠ (ص+س^{٢}+١)+(٣ص+٤س^{٢}+١)

مُراجعة

٢–٥ ضربُ عددٍ في مقدارٍ جبريّ (ص ٦٨–٧١)

مثـال

■ اضربْ ٦×(٥ك+ك^{٢}+٤).

٦×(٥ك+ك^{٢}+٤)

٣٠ك+٦ك^{٢}+٢٤

تمـارين

اضربْ.

١١ ٧×(٣ص^{٢}+٥ص+١٢)

١٢ ١,٥×(٤س^{٢}+٦س+٥ص^{٣}+٤)

٢–٦ المُعادلاتُ وحلولُها (ص ٧٢–٧٥)

مثـال

■ تحقّقْ إن كانَ ٢٢ حلاً للمُعادلة.

٢٤=س−١٣

٢٤≟٢٢−١٣

٢٤≟٩ ✗ ٢٢ ليسَ حلاً للمُعادلة

تمـارين

تحقّقْ إن كانَ كلُّ عدد حلاً للمُعادَلةِ ٣٦=ن−١٢

١٣ ٣ ١٤ ٥٤ ١٥ ٤٨

٢–٧ حلُّ المُعادلاتِ بالجمعِ والطرحِ (ص ٧٨–٨١)

مثـال

■ حُلَّ المُعادلةَ وتحقّقْ من جوابِك.

ب+١٢=١٦ ب+١٢=١٦

ب+١٢−١٢=١٦−١٢ ٤+١٢≟١٦

ب=٤ ١٦=١٦ ✓

تمـارين

حُلَّ كلَّ مُعادلة وتحقّقْ من جوابِك.

١٦ ٨+ب=١٦ ١٧ ٢٠=ن−١٢

١٨ ٢٧+س=٤٥ ١٩ ك−٦٨=٤٤

٢–٨ حُلَّ المُعادلاتِ بالضربِ والقسمةِ (ص ٨٢–٨٥)

مثـال

■ حُلَّ المُعادلةَ وتحقّقْ من جوابِك.

٢د=١٢ ٢د=١٢

$\frac{٢د}{٢}$ = $\frac{١٢}{٢}$ ٢×٦≟١٢

د = ٦ ١٢≟١٢ ✓

تمـارين

حُلَّ كلَّ مُعادلة وتحقّقْ من جوابِك.

٢٠ ن÷١٢=٦ ٢١ ٣م=٢٧

٢٢ $\frac{د}{١٤}$ = ٧ ٢٣ ٦س=٧٨

مُراجعة



اختبارُ الفصل

حدِّدْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّر.

١ ٤د + ٦ن + ٧ حيثُ د = ٢ و ن = ٣

٢ ٧ص^{٢} + ٧ص حيثُ ص = ٣

٣ ١٥ + ٢هـ + $\frac{هـ}{٤}$ حيثُ هـ = ١٢

٤ س + ٣س^{٢} + س ÷ ٥ حيثُ س = ١٠

اكتُبْ كلَّ جُملةٍ كمِقدارٍ جبريّ.

٥ عددٌ يزدادُ ١٢

٦ قِسمةُ عددٍ على ٧

٧ أقلُّ بـِ ٥ من ناتجِ ضرْبِ ٧ في عدد

٨ الفرْقُ بينَ ٣ أضعافِ عددٍ و ٤

بسِّطْ كلَّ مقدارٍ جبريّ.

٩ م + ٢ + ٥م

١٠ ٥د + ٦ك + ٩ + ٢د

١١ ٣س^{٢} + ٢س + ٤ + ٥س^{٢} − ٢

١٢ ٣ص^{٣} + ٤ + ص^{٣} − ص + ١٢

اجمعِ المقاديرَ الجبريَّة.

١٣ (٤م + م^{٢} + ٥) + (٤م^{٢} + ٤م − ١)

١٤ (٢هـ + ٣) + (٤هـ − ٣)

١٥ (هـ + ٣) + (هـ^{٢} − هـ − ١)

١٦ (٤ك + ٥ص + ١) + (٢ك − ٢ص)

اضرِبْ.

١٧ ٦ × (٣ص)

١٨ (١٤س) × ٥

١٩ ١,٦ × (٥هـ^{٢})

٢٠ ٢ × (ن + ٤)

٢١ (٣س + ٢) × ١٧

٢٢ ٠,٥ × (٢س^{٢} + ٤س + ٧)

تحقَّقْ من كلِّ عددٍ إن كانَ حلاً للمُعادَلة ٣٠ = س + ٦.

٢٣ ١٥

٢٤ ٢٤

٢٥ ١٨

تحقَّقْ من العددِ إن كانَ حلاً للمُعادَلة.

٢٦ س=٤، المُعادَلة ٢(٧−س) = ١٠

٢٧ ص=١٦، المُعادَلة ($\frac{ص}{٤}$−٢)×٩ = ١٨

حُلَّ كلَّ مُعادَلة.

٢٨ س + ٩ = ١٩

٢٩ ٢١ = ص − ٢٠

٣٠ م − ٥٤ = ٧٢

٣١ ١٣٦ = ص + ١١٤

٣٢ م + ٣,٥ = ٧

٣٣ ٤,١ = ن − ٧,٧

٣٤ ١٦ = $\frac{ص}{٣}$

٣٥ ١٠٢ = ١٧ص

٣٦ $\frac{ن}{٧}$ = ١٤٠٠

٣٧ ٦س = ٤٢

٣٨ ٥ = $\frac{س}{٣,٢}$

٣٩ ط ÷ ١٣ = ٦,٧٥

٤٠ حضَّرَتْ إدارةُ المطعمِ عشاءً لوفْدٍ منَ السيّاحِ، فبلغَتِ الكُلفةُ ٢٥٥ ألفَ دينارٍ. كم سائحًا ضمَّ هذا الوفدُ علمًا أنَّ كلَّ سائحٍ دفعَ ١٥ ألفَ دينارٍ؟



تحضيرٌ للاختبار

تقويمٌ تراكُميّ

الفصلان ١-٢

١ أيُّ مِقدارٍ يمثل ٦ ضرب ن؟

أ) ٦ن
ب) ٦+ن
ج) ٦-ن
د) $\frac{٦}{ن}$

٢ أيُّ مِقدارٍ لا يُساوي ٣٨؟

أ) (٨+٢)×٣+٨
ب) ٨+٢×١٥
ج) ٤٥-(١٥+٨)
د) (٤٠-٢٠)+٢×٩

٣ ما الوَحدةُ المتريَّةُ الأنسبُ لتقديرِ وزنِ الكُرسيّ؟

أ) لتر
ب) متر
ج) طن
د) كلج

٤ ما الصورةُ العلْميَّةُ للعددِ ٢٤٧٠٠٠؟

أ) ٢,٤٧
ب) $٢,٤٧ \times ١٠^{٥}$
ج) ٢٤٧×١٠^{٣}
د) $٢,٤٧ \times ١٠^{٤}$

٥ ما المُضاعَفُ المُشترَكُ الأصغرُ (م م أ) للأعدادِ ١٦، ٢٠، ٤٠؟

أ) ٤٠
ب) ٨
ج) ٤
د) ٨٠

٦ قطعةٌ مُربَّعةٌ مساحتُها ٢٠٠ سم^{٢}. ما طولُ ضلعِها تقريبًا؟

أ) ٢٠سم
ب) ١٠سم
ج) ١٤سم
د) ٥٠سم

٧ ما مجموعُ المِقدارَيْنِ ٥س+٤ وَ ٧س^{٢}-١؟

أ) ٧س^{٢}+٨
ب) ١٢س^{٢}+٣
ج) ٧س^{٢}+٥س+٣
د) ١٢س+٣

٨ ما ناتجُ ضرْبِ المِقدارِ ٧ص في ٤؟

أ) ٧ص^{٤}
ب) ٢٨ص
ج) ١١ص
د) ٢٨ص^{٢}

٩ ما حلُّ المُعادَلةِ ١٨ = ٣ط؟

أ) ط=٦
ب) ط=٥٤
ج) ط=١٥
د) ط=٩

١٠ أيُّ مِقدارٍ لا يُمثِّلُ المُعادَلةَ ٢٠ + س = ٣٥؟

أ) يحتاجُ قالبُ الحلوى إلى ٣٥ دقيقةً لكَيْ ينضجَ. مضى علَيْهِ في الفُرنِ ٢٠ دقيقة.
ب) تقاضَيْتَ ٢٠ ألفَ دينارٍ. ستتقاضى المزيدَ حتّى يُصبحَ مجموعُ ما لدَيْكَ ٣٥ ألفَ دينارٍ.
ج) أنت في الطابقِ العشرين. ضغطْتَ على زرِّ الطابقِ الخامسِ والثلاثين.
د) اشترَيْتَ قميصًا ثمنُهُ ٢٠ ألفَ دينارٍ وبنطلونًا ثمنُهُ ٣٥ ألفَ دينارٍ.



الأعدادُ الصحيحةُ وَالأعدادُ النسبيَّة
Integers and Rational Numbers

في هَذا الفصل

سرعةُ الصوت عبْرَ بعض الموادّ على درجةِ الحرارةِ ٢٠°

المادَّة	السرعة (م/ثا)
الهواء	٣٤٤
الماء	١ ٥٠٠
خشبُ الأواك	٣ ٨٥٠
الزجاج	٤ ٥٤٠
الفولاذ	٥ ٢٠٠

مهنة عالِمُ مُحيطات
Career: *Oceanographer*

هل حرارةُ الأرضِ في ازديادٍ، أم أنَّ الأرضَ تتَّجهُ نحوَ البرودَة؟ تُشكِّلُ دراسةُ حرارةِ المحيطات عُنصرًا مُهمًّا في الإجابةِ عنْ هَذا السؤال. درسَ عُلماءُ المُحيطاتِ حرارةَ المحيطِ الهادئ، وذَلكَ من خلالِ قياسِهم لسُرعةِ المَوجاتِ الصَّوتيَّةِ في الماء.

لكنْ ما علاقةُ حرارةِ الماءِ بالموجاتِ الصَّوتيَّة؟ إن سُرعةَ الصَّوتِ في مادَّة تتأثَّرُ بدرجةِ الحرارةِ التي تسودُ هَذهِ المادَّة. فمثلاً تزدادُ سُرعةُ الصَّوتِ في الهواءِ ٠,٦ مترٍ بالثانية كلَّما ارتفعَتْ درجةُ حرارةِ الهواءِ درجةً مئويَّةً واحدة. من هُنا يستطيعُ العُلماءُ قياسَ درجةِ حرارةِ الماءِ من خلالِ قياسِهم لسُرعةِ المَوجاتِ الصَّوتيَّةِ فيه.

هلْ أنتَ مُستَعِدّ؟ Are you ready?

اخترِ العبارَةَ المناسبَةَ من اللائحَة.

عدد طبيعيّ
مقدار
تَحُلّ
المُعادَلة
ترتيب

١ الجملةُ ٥ > ٣ > ١ تدلُّ علَى ___؟___ هذهِ الأعدادِ الثلاثةِ علَى خطِّ الأعداد.

٢ ___؟___ هي جُملةٌ رياضيَّةٌ تدُلُّ على التساوي بينَ مقدارينْ.

٣ كلُّ عددٍ منَ الأعدادِ ٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ... هوَ ___؟___ .

٤ لكي ___؟___ مُعادَلةً يجبُ أن تجدَ العددَ الذي يحقِّقُها.

أنجزْ حلَّ التمارينِ التاليَةَ لمُراجعةِ المهاراتِ التي تلزمُكَ في هَذا الفصل.

√ تراتُبُ العمليّات

بسِّطْ.

٥ ٧ + ٩ − ٥ × ٢

٦ ١٢ × ٣ − ٤ × ٥

٧ ١١٥ − ١٥ × ٣ + ٩(٨ − ٢)

٨ ٢٠ × ٥ × ٢(٧ + ١) ÷ ٤

√ حسابُ قيَمِ المقاديرِ الجبريَّة

احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ جبريٍّ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّرِ ن.

٩ ن + ٣ حيثُ ن = ٧,٥

١٠ ٣ن − ٩ حيثُ ن = ٤,١٤

١١ $\frac{\text{٦ن}}{\text{٥}}$ + $\text{٢}^{\text{٢}}$ حيثُ ن = ٥

١٢ ٥٠١ + ٩ − $\text{ن}^{\text{٢}}$ حيثُ ن = ٢٠

√ استعمالُ العمليّاتِ المُتعاكسةِ لحلِّ المُعادَلات

حُلّ.

١٣ ن+٣=١٠

١٤ س−٧,٤=١٦

١٥ ٩م=٦٣

١٦ $\frac{\text{ك}}{\text{٢,٥}}$=٨٠

١٧ س−٣=١٤

١٨ $\frac{\text{ك}}{\text{٣}}$=٧,٢١

١٩ ٩,١+د=٩١

٢٠ ١٥ل=٤٥

√ من النصِّ إلى المقدار

اكتُبْ كلَّ جملة كمقدارٍ جبريّ.

٢١ مجموعُ ٣ مع عدد.

٢٢ أقلُّ بـ ٤ من عدد.

٢٣ ٦ ناقِص عدد مضروب في ١٠.

٣-١ الأعدادُ الصحيحة
Integers

تعلَّمْ كَيفَ تُقارنُ بينَ الأعدادِ الصحيحةِ وترتِّبُها، وكَيفَ تجدُ القيمةَ المُطلَقةَ لعدد.

المُفردات
Vocabulary

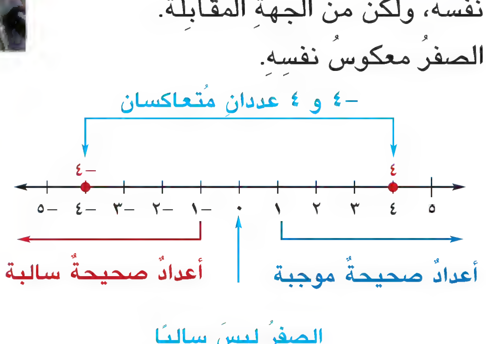
المعكوس
Inverse (Opposite)

الصحيح
Integer

القيمةُ المُطلقة
Absolute Value

مُطلَقُ العدد
Absolue Number

معكوسُ العددِ هو عددٌ يبعُد، على خطِّ الأعدادِ، عنِ الصفرِ بقدْرِ ما يبعُدُ العددُ نفسُهُ، ولكنْ من الجهةِ المُقابلة. الصفرُ معكوسُ نفسِه.



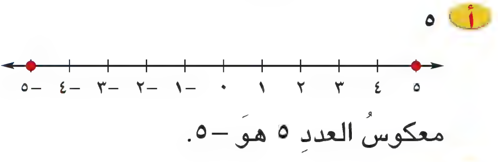
تتكوَّنُ **الأعدادُ الصحيحةُ** من كلِّ الأعدادِ الطبيعيَّةِ ومعكوساتِها. تستطيعُ أن تستعملَ الأعدادَ الصحيحةَ لتدلَّ على ارتفاعِ الأماكنِ فوقَ سطحِ البحرِ، أو عندَ سطحِ البحرِ، أو تحتَ سطحِ البحر. الرقْمُ القياسيُّ بالغطسِ الحرِّ الذي سجَّلَتْهُ د. سيلفيا إيرل كانَ على مُستوى –٣٨١م، أي على عُمقِ ٣٨١م تحتَ سطحِ البحرِ.

تذكَّرْ
الأعدادُ الطبيعيَّةُ هيَ ٠، ١، ٢، ٣، ...

مِثال ١ تمثيلُ الأعدادِ الصحيحةِ ومعكوساتِها على خطِّ الأعداد

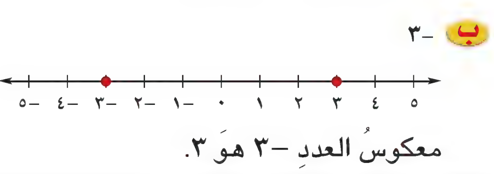
مثِّلْ كلَّ عددٍ صحيحٍ ومعكوسَهُ على خطِّ الأعداد.

أ ٥



معكوسُ العددِ ٥ هو –٥.

ب –٣



معكوسُ العددِ –٣ هو ٣.

تذكَّرْ
الرمزُ < يعني «أصغر»
والرمزُ > يعني «أكبر».

تكبُرُ قيمةُ الأعدادِ الصحيحةِ عندَما تتحرَّكُ على خطِّ الأعدادِ باتِّجاهِ اليمينِ، وتصغُرُ قيمتُها عندَما تتحرَّكُ باتجاهِ اليسار.

١ > –٣ و –٥ < –٣

مِثـــالٌ ٢ ترتيبُ الأعدادِ الصحيحة

مثِّل الأعدادَ الصحيحةَ على خطِّ الأعدادِ ثمَّ اكتُبْ هَذهِ الأعدادَ بالترتيبِ من الأصغرِ إلى الأكبرِ.

−٢، ٥، −٤، ١، −١، ٠

−٥ −٤ −٣ −٢ −١ ٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥

−٤، −٢، −١، ٠، ١، ٥

قـــراءة

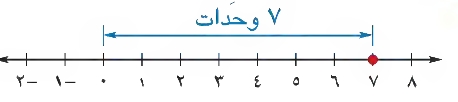
«|−٣|» تُقرأُ القيمةَ المُطلَقةَ للعددِ −٣، أو مُطلَقَ العددِ −٣، أو مُطلَقَ −٣.

القيمةُ المُطلَقةُ لعددٍ، أو **مُطلَقُ العددِ**، هو بُعدُهُ عن الصفرِ على خطِّ الأعداد. بما أنَّ المسافاتِ لا تكونُ سالبةً، فإنَّ القيمةَ المطلَقةَ لأيِّ عددٍ لا تكونُ أبدًا سالبة. القيمةُ المطلَقةُ هي دائمًا عددٌ موجبٌ أو صِفر. لكتابةِ القيمةِ المُطلَقةِ لعددٍ، يُستعمَلُ الرمزُ | |. فمُطلَقُ العددِ −٣، مثلاً، يُكتَبُ |−٣|.

مِثـــالٌ ٣ تحديدُ القيمةِ المُطلَقة

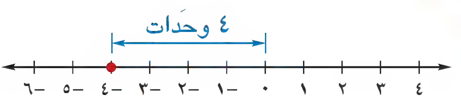
استعملْ خطَّ الأعدادِ لتحدِّدَ القيمةَ المُطلَقة.

أ |٧|



٧ يبعُدُ ٧ وحَداتٍ عن الصِّفرِ، إذًا |٧|=٧.

ب |−٤|



−٤ يبعُدُ ٤ وحَداتٍ عن الصِّفرِ، إذًا |−٤|=٤.

لاحظْ أنَّ القيمتَيْنِ المُطلقتَيْنِ |٧|=٧ و |−٤|=٤ هما عددانِ موجبانِ.

فَكِّرْ وناقِش

١- **اذكُرْ** إن كانَ من الممكنِ لعددَيْنِ أن تكونَ لهُما القيمةُ المُطلَقةُ نفسُها. إذا كانَ جوابُكَ نعمْ، فأعطِ مثالاً. إذا كانَ لا، فأوضحِ السببَ.

٢- **حدِّدْ** أكبرَ عددٍ صحيحٍ سالبٍ وأصغرَ عددٍ صحيحٍ موجبٍ، ثمَّ قارِنْ بينَ القيمتَيْنِ المُطلَقتَيْنِ لهذَيْنِ العددَيْنِ.

٣- **أعطِ مثالاً** يظهرُ فيه عددٌ سالبٌ وعددٌ موجبٌ، بحيثُ يكونُ مُطلَقُ العددِ السالبِ أكبرَ مِنْ مُطلَقِ العددِ الموجبِ.

٣-١ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ مثِّلْ كلَّ عددٍ صحيحٍ ومعكوسَهُ على خطِّ الأعداد.

١ ٢ ٢ −٩ ٣ −١ ٤ ٦

انظرِ المثالَ ٢ مثِّل الأعدادَ الصحيحةَ على خطِّ الأعدادِ، ثمَّ اكتُبْ هَذهِ الأعدادَ بالترتيبِ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

٥ ٦، −٣، −١، −٥، ٤ ٦ ٨، −٢، ٧، ١، −٨ ٧ −٦، −٤، ٣، ٠، ١

انظرِ المثالَ ٣ استعملْ خطَّ الأعدادِ لتحدِّدَ القيمةَ المُطلَقَة.

٨ |−٢| ٩ |٨| ١٠ |−٧| ١١ |−١٠|

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ مثِّلْ كلَّ عددٍ صحيحٍ ومعكوسَهُ على خطِّ الأعداد.

١٢ −٤ ١٣ ١٠ ١٤ −١٢ ١٥ ٧

انظرِ المثالَ ٢ مثِّل الأعدادَ الصحيحةَ على خطِّ الأعدادِ، ثمَّ اكتُبْ هَذهِ الأعدادَ بالترتيبِ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

١٦ −٣، ٢، −٥، −٦، ٥ ١٧ −٧، −٩، −٢، ٠، −٥ ١٨ ٣، −٦، ٩، −١، −٢

انظرِ المثالَ ٣ استعملْ خطَّ الأعدادِ لتحدِّدَ القيمةَ المُطلَقَة.

١٩ |−١٦| ٢٠ |١٢| ٢١ |−٢٠| ٢٢ |١٥|

تمارينُ وحلُّ مسائل

قارنْ. ضَعْ < أو > أو =.

٢٣ −٢٥ ■ ٢٥ ٢٤ ١٨ ■ −٥٥ ٢٥ |−٢٠| ■ ٢١

٢٦ ٣٤ ■ |٣٤| ٢٧ |٦٤| ■ |−٧٥| ٢٨ ٧ ■ −٨

٢٩ −٩ ■ −٢٧ ٣٠ |−٣| ■ ٣ ٣١ |−٢| ■ |−١٠|

حدِّدْ كلَّ قيمة مُطلَقة.

٣٢ |−٢٩٤| ٣٣ |٦١| ٣٤ |−٤٥| ٣٥ |−٣٨٠|

٣٦ ما معكوسُ |٣٢| ؟ ٣٧ ما معكوسُ |−٢٩| ؟

٣٨ **جُغرافيا** ينخفضُ البحرُ الميْتُ، بينَ فلسطينَ والأردنِ، ٣٩٢ مترًا عن مُستوى سطحِ البحرِ. اكتُبْ مُستوى البحرِ الميْتِ مُستعمِلاً عددًا صحيحًا.

٣٩ **أعمال** شركةٌ مبتدِئةٌ بلغتْ خسائرُها في عامِها الأوَّلِ ٢٠ ٠٠٠ ٠٠٠ دينارٍ، حقَّقَتْ في العامِ الثاني أرباحًا بقيمةِ ٣٠ ٠٠٠ ٠٠٠ دينارٍ. اكتُبْ كلَّ مبلغٍ مُستعمِلاً الأعدادَ الصحيحة.

٤٠ اقتصاد بعدَ ٥ سنواتٍ من افتتاحِ مصنعِ السكَّرِ، قدّمَت الإدارةُ الماليَّةُ بيانًا بالخسائرِ والأرباحِ. يلخِّصُ الرسمُ البيانيُّ الأرقامَ النهائيَّةَ لهَذهِ الخسائرِ والأرباحِ (بالريالاتِ).

ملخّص بيانِ الخسائرِ والأرباحِ

السنة	خَسارة	ربح
٥		٢٢٨ ٠٠٠
٤		٤٠٠ ٠٠٠
٣		٦٠ ٠٠٠
٢	٣١٤ ٠٠٠	
١	٦٦٩ ٠٠٠	

أ اكتبْ كلَّ مبلغٍ في الرسمِ مُستعملاً الأعدادَ الصحيحةَ.

ب كمْ بلغَتْ خسائرُ المصنعِ في السنتَيْنِ الأوليَيْنِ؟ اكتبْ هَذا المبلغَ مُستعملاً عددًا صحيحًا.

ج هلْ يُعتبرُ المصنعُ، بعدَ مضيِّ ٥ سنواتٍ في حالةِ ربحٍ أمْ خسارةٍ؟ وكمْ بلغَ هَذا الربحُ أو هَذهِ الخسارةُ؟ استعملْ عددًا صحيحًا.

٤١ جُغرافيا خطوطُ العرْضِ خطوطٌ وهميَّةٌ تحيطُ بالكرةِ الأرضيَّةِ من الشرقِ إلى الغربِ، وهيَ ترسمُ موازيةً لخطِّ الاستواءِ. تُستعملُ هَذهِ الخطوطُ لتحديدِ موقعٍ جُغرافيٍّ معيَّنٍ، شمالَ خطِّ الاستواءِ أو جنوبَهُ. خطُّ الاستواءِ هوَ خطُّ العرْضِ صِفر.



أ ما معكوسُ خطِّ العرْضِ ٣٠° شمالَ خطِّ الاستواءِ؟

ب ما مَعكوسُ خطِّ العرْضِ ٤٥° جنوبَ خطِّ الاستواءِ؟

٤٢ أينَ الخطأ؟ عندَ التاسعةِ صباحًا كانَتْ درجةُ الحرارةِ −٣°، وعندَ الظهيرةِ أصبحت −١٢°. كتبَ سالار أنَّ درجةَ الحرارةِ ارتفعَتْ عندَ الظهيرةِ. بيِّنْ خطأَ سالار.

٤٣ اكتُبْ أوضحْ كيفَ تقارِنُ بيْنَ عددَيْنِ صحيحَيْنِ.

٤٤ التحدّي ما قيمةُ س إذا كانَ لدَيْكَ |س|=١١ ؟

مُراجعة

اضرِبْ. (الدرسُ ٢−٥)

٤٥ ٣,٤ (٨س+٥) ٤٦ ١٢× (٤ص^{٣}) ٤٧ ١٨ (٣م+٢,٤ص) ٤٨ (٤+٣ص) ×١٢

احسُبْ قيمةَ كلِّ مِقدارٍ حيثُ د=٢ وَ ل=٩. (الدرسُ ٢−١)

٤٩ ٦د + ٧ل ٥٠ ل − د^{٢} ٥١ ٤٤ ÷ (د+ل) ٥٢ ١٠ل + ٩دل

٥٣ ل^{٣} − (٦د)^{٢} ٥٤ ل (د^{٢}−د) +٢ل ٥٥ د^{٣} ÷ ٢د − د ٥٦ ٧ل + ل^{٢} ÷ ٣ − د^{٤}

٥٧ تحضيرٌ للاختبار أيُّ عددٍ هوَ حلٌّ للمُعادلَة ن−٢٥=٧٥؟ (الدرسُ ٢−٦)

أ ن=٣ ب ن=٥٠ ج ن=١٠٠ د ن=١٥٠

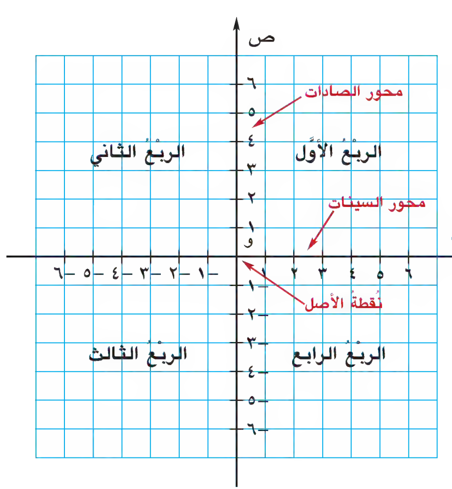


المُستوي الإحداثيّ
Coordinate Plane

تعلَّم كَيفَ تُمثِّلُ وتُميِّزُ الأزواجَ المُرتَّبةَ في المُستوي الإحداثيِّ.

المُستوي الإحداثيّ هوَ مُستوٍ يتضمَّنُ خطَّ أعدادٍ أُفقيًّا، يُعرَفُ **بمحورِ السينات**، وخطَّ أعدادٍ رأسيًّا، يُعرَفُ **بمحورِ الصادات**. تُعرَفُ النقطةُ التي يلتقي فيها هذانِ الخطّانِ **بنُقطةِ الأصل**.

يقسِمُ المحورانِ المُستويَ الإحداثيَّ إلى أربعِ مناطقَ تُعرَفُ **بالأرباع**، فهُناكَ الربْعُ الأوَّلُ والربْعُ الثاني والربْعُ الثالثُ والربْعُ الرابع.



مثال ١ تمييزُ الأرباعِ في المُستوي الإحداثيّ

حدِّدِ الربْعَ الذي تنتمي إليهِ كلُّ نقطة.

أ م

م تقعُ في الربْعِ الثاني.

ب ن

ن تقعُ في الربْعِ الرابع.

ج هـ

هـ تقعُ على محورِ السيناتِ، بينَ الربْعِ الثاني والربْعِ الثالث.

المُفردات
Vocabulary

المُستوي الإحداثيّ
Coordinate Plane

محورُ السينات
x-Axis

محورُ الصادات
sixA-y

نُقطةُ الأصل
Origin

إحداثيّا نقطة
Coordinates of a Point

الزوجُ المرتَّب
Order Pair

يمكنُ تمييزُ النقاطِ في المُستوي الإحداثيِّ بواسطةِ الأزواجِ المرتَّبة. يتألَّفُ **الزَّوْجُ المرتَّبُ** منْ عددَيْن: عددٍ أوْلٍ وعددٍ ثانٍ. كلُّ زَوْجٍ مُرتَّبٍ يُمثِّلُ بنُقطةٍ في المُستوي الإحداثيّ. كلُّ نُقطةٍ في المُستوي الإحداثيِّ تتحدَّدُ بزوجٍ مرتَّبٍ يتألَّفُ منْ إحداثيَّيِ النقطة.

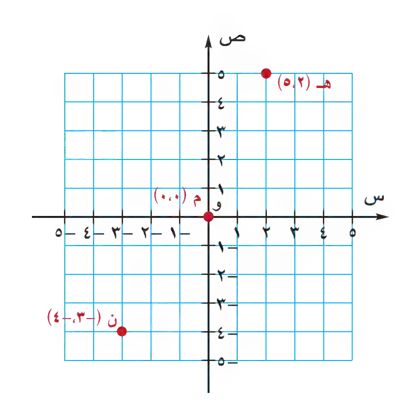
الزَّوْجُ المُرتَّب
(٢،٣)

الإحداثيُّ السينيّ: وَحداتٌ إلى اليمينِ أوِ اليسار

الإحداثيُّ الصاديّ: وَحداتٌ إلى الأعلى أوِ الأسفل

مِثالٌ ٢ تمثيلُ النقاطِ في المُستوي الإحداثيّ

مثِّلْ كلَّ نُقطةٍ في المُستوي الإحداثيّ.



أ هـ (٢،٥)

انطلِقْ منْ نُقطةِ الأصلِ.
تحرَّكْ ٢ إلى اليمينِ ثمَّ ٥ إلى الأعلى.

ب ن (−٣،−٤)

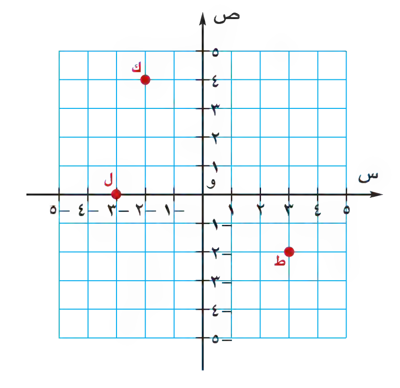
انطلِقْ منْ نُقطةِ الأصلِ.
تحرَّكْ ٣ إلى اليسارِ ثمَّ ٤ إلى الأسفلِ.

ج م (٠،٠)

النقطةُ تقعُ فوقَ نُقطةِ الأصلِ.

مِثالٌ ٣ تحديدُ إحداثيّاتِ النقاطِ في المُستوي الإحداثيّ

حدِّدْ إحداثيَّيْ كلِّ نُقطة.



أ ط

انطلِقْ منْ نُقطةِ الأصلِ. النقطةُ ط:
٣ إلى اليمينِ و ٢ إلى الأسفلِ.
د (٣،−٢)

ب ك

انطلِقْ منْ نُقطةِ الأصلِ. النقطةُ ك:
٢ إلى اليسارِ و ٤ إلى الأعلى.
ك (−٢،٤)

ج ل

انطلِقْ منْ نُقطةِ الأصلِ. النقطةُ ل:
٣ إلى اليسارِ على المحورِ السينيّ.
ل (−٣،٠)

فَكِّرْ وناقِشْ

١- **أوضحْ** هلِ النقطةُ (٥،٤) هي نفسُها النقطةُ (٤،٥).

٢- **اذكُرِ** الإحداثيَّ السينيَّ لنُقطةٍ على المِحورِ الصاديّ. اذكُرِ الإحداثيَّ الصاديَّ لنُقطةٍ على المِحورِ السينيّ.

٣- **أوضحْ** لماذا يكونُ الإحداثيُّ السينيُّ لكلِّ النقاطِ الواقعةِ على المِحورِ الصاديِّ، هوَ نفسُه.

٣-٢ التمارين

تمارين مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ حدِّدِ الربعَ الذي تنتمي إليه كلُّ نقطة.

١ د
٢ ل
٣ ق
٤ ب

انظرِ المثالَ ٢ مثِّلْ كلَّ نُقطةٍ في المُستوي الإحداثيّ.

٥ (−١،٢)
٦ (٢،−٤)
٧ (−٣،−٤)
٨ (٥،٠)

انظرِ المثالَ ٣ حدِّدْ إحداثيَّيْ كلِّ نُقطة.

٩ جـ
١٠ م
١١ ن
١٢ هـ

تمارين حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ حدِّدِ الربعَ الذي تنتمي إليه كلُّ نقطة.

١٣ ف
١٤ ر
١٥ ق
١٦ ح

انظرِ المثالَ ٢ مثِّلْ كلَّ نُقطةٍ في المُستوي الإحداثيّ.

١٧ (−١،١)
١٨ (٢،−٢)
١٩ (−٥،−٥)
٢٠ (٠،−٣)

انظرِ المثالَ ٣ حدِّدْ إحداثيَّيْ كلِّ نُقطة.

٢١ ك
٢٢ ع
٢٣ ط
٢٤ ن
٢٥ م
٢٦ ل

تمارين وحلُّ مسائل

لحلِّ التمرينَيْن ٢٧ و ٢٨، استعملْ أوراقًا بيانيَّةً لتُمثِّلَ كلَّ زوجٍ مُرتَّب.
استعملْ مُستويًا إحداثيًا لكلِّ تمرين.

٢٧ (−٨،١)؛ (٤،٣)؛ (−٣،٦)

٢٨ (−٨،−٢)؛ (−١،−٢)؛ (−١،٣)؛ (−٨،٣)

٢٩ ارسمْ قطعًا مستقيمةً لتصلَ بينَ النقاطِ في التمرين ٢٧. اذكرِ اسمَ الشكلِ الذي حصلْتَ عليْه، واذكُرْ في أيِّ أرباعٍ يقع.

٣٠ ارسمْ قطعًا مستقيمةً لتصلَ بينَ النقاطِ في التمرين ٢٨. اذكرِ اسمَ الشكلِ الذي حصلْتَ عليْه، واذكُرْ في أيِّ أرباعٍ يقع.

حدِّد الربْعَ الذي تنتمي إليه كلُّ نُقطةٍ بحسَب مواصفاتِها.

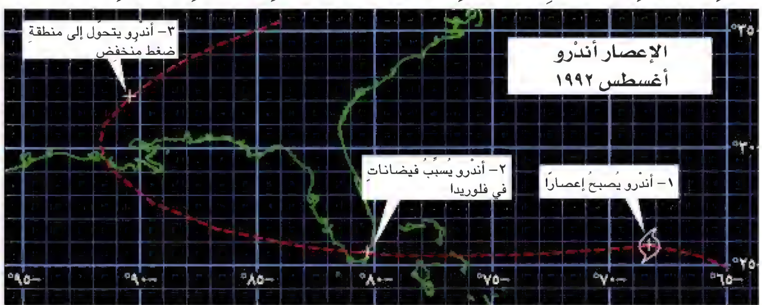
٣١ الإحداثيُّ السينيُّ والإحداثيُّ الصاديُّ سالبان.

٣٢ الإحداثيُّ السينيُّ والإحداثيُّ الصاديُّ موجبان.

٣٣ الإحداثيُّ السينيُّ سالبٌ والإحداثيُّ الصاديُّ موجب.

٣٤ الإحداثيُّ الصاديُّ سالبٌ والإحداثيُّ السينيُّ موجب.

٣٥ **مُناخ** تبيِّنُ الخريطةُ إحداثيّاتِ الإعصارِ أنْدرو الذي ضربَ المُحيطَ الأطلسيَّ والسواحلَ الجنوبيَّةَ الشرقيَّةَ للولاياتِ المتَّحدةِ الأمريكيَّةِ سنةَ ١٩٩٢. لاحظْ أنَّ درجاتِ خُطوطِ العرْضِ الظاهرةِ موجبةٌ، ودرجاتِ خطوطِ الطولِ سالبة.



أ قدِّرْ، مقرِّبًا إلى أقربِ عددٍ صحيحٍ، إحداثيّاتِ العاصفةِ عندَما أصبحَتْ إعصارًا.

ب قدِّرْ، مقرِّبًا إلى أقربِ عددٍ صحيحٍ، إحداثيّاتِ العاصفةِ عندَما سبَّبَتْ فَيضاناتٍ في فلوريدا.

ج قدِّرْ، مقرِّبًا إلى أقربِ عددٍ صحيحٍ، إحداثيّاتِ العاصفةِ عندَما تحوَّلَتْ إلى منطقةِ ضغطٍ مُنخفِض.

٣٦ **أينَ الخطأ؟** لكَيْ يحدِّدَ موقعَ النقطةِ (-١٢،١)، انطلَقَ آرام من نُقطةِ الأصلِ (٠،٠) وتحرَّكَ ١٢ وحدةً إلى اليمينِ ثمَّ وحدةً واحدةً إلى الأسفل. أينَ أخطأَ آرام؟

٣٧ **اكتُبْ** لماذا يكونُ ترتيبُ العددَيْنِ في الزَّوْجِ المرتَّبِ مُهمًّا عندَ تمثيلِ هذا الزَّوْجِ في المُستوي الإحداثيِّ؟

٣٨ **التحدّي** انطلَقَ سامان وكوران من مكانٍ واحد. توجَّهَ سامان ٤ كم جنوبًا ثم ٦ كم شرقًا. بينَما توجَّهَ كوران غربًا ثم ٤ كم جنوبًا. عندَما توقّفا كانتِ المسافةُ بينهما ١١ كم. كم كيلومترًا توجَّهَ كوران غرْبًا؟

مُراجعة

تحقَّقْ منْ كلِّ عددٍ إن كانَ حلاً للمُعادَلة -١٨٠=٣٦٧-ص. (الدرسُ ٢-٦)

٣٩ ص=٦٤٧ ٤٠ ص=٣٨٧ ٤١ ص=٢٨٧ ٤٢ ص=٥٤٧

٤٣ **تحضيرٌ للاختبار** ما حلُّ المُعادَلة ٢,٤=س+١,٨؟ (الدرسُ ٢-٧)

أ س=٤,٢ ب س=٠,٦

ج س=٠,٨ د س=٠,٤

٤٤ **تحضيرٌ للاختبار** ما حلُّ المُعادَلة $\frac{ن}{١,٤}$=١٧؟ (الدرسُ ٢-٨)

أ ن=٢٣,٨ ب ن=٢٣٨

ج ن=٢,٣٨ د ن=١٨,٤

تمثيلُ جمْعِ الأعدادِ الصحيحة

Adding Integers Representation

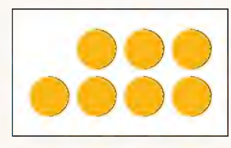
العمل اليدوي يتعلق بالدرس ٣-٣

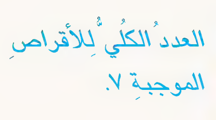
الرموز	تـذكَّـرْ
🟡 = ١ 🔴 = -١ 🟡 + 🔴 = ٠	**لا تتغيَّرُ قيمةُ المِقدارِ عندَما تزيدُ علَيْهِ صفرًا أو تُنقِصُ منهُ صفرًا.**

يمكنُكَ أن تُمثِّلَ جمْعَ الأعدادِ الصحيحةِ بواسطةِ أقراصِ الأعدادِ الصحيحة. استعمِلْ أقراصًا من لونَيْنِ مُختلفَيْنِ، أحدُهُما للأعدادِ الموجبةِ والآخرُ للأعدادِ السالبة.

نشــاط

عندَما تُمثِّلُ جمعَ أعدادٍ صحيحةٍ لها الإشارَةُ نفسُها، يمكنُكَ أن تعُدَّ الأقراصَ كلَّها لتجدَ المجموع.





العددُ الكُلّيُّ للأقراصِ الموجبةِ ٧.

٣ + ٤ = ٧

العددُ الكُلّيُّ للأقراصِ السالبةِ ٧.

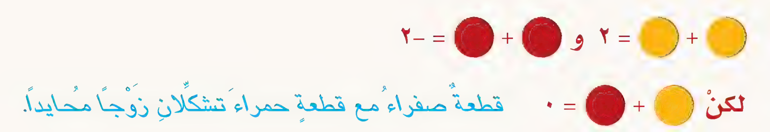
-٣ + (-٤) = -٧

❶ مثِّلْ كلَّ عمليَّةِ جمْعٍ.

أ ٢ + ٤

ب -٢ + (-٤)

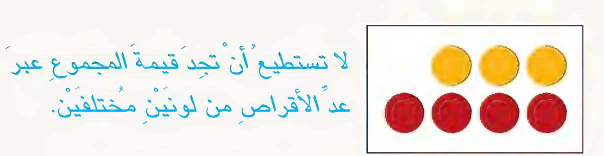
عندَما تمثِّلُ جمعَ أعدادٍ صحيحةٍ إشاراتُها مُختلِفةٌ، لا يمكنُكَ أن تعُدَّ الأقراصَ كلَّها لتجدَ المجموع.



🟡 + 🟡 = ٢ و 🔴 + 🔴 = -٢

لكنْ 🟡 + 🔴 = ٠ قطعةٌ صفراءُ مع قطعةٍ حمراءَ تشكِّلانِ زوْجًا مُحايدًا.

عندَما تُمثِّلُ جمعَ عددٍ موجبٍ مع عددٍ سالبٍ، علَيْكَ أنْ تحذفَ كلَّ الأزواجِ المُحايدةِ، أيْ كلَّ زَوْجٍ مؤلَّفٍ من قرصٍ أصفرَ وقرصٍ أحمر. فالقيمةُ العدديَّةُ لكلِّ زَوْجٍ محايدٍ صفر. وحذفُهُ لا يؤثِّرُ في المجموع.



٣ + (–٤) = ▢

قبلَ أن تعدَّ الأقراصَ، عليكَ أن تحذفَ كلَّ الأزواجِ المُحايِدة.



بعدَ إزالةِ الأزواجِ المحايِدةِ،
بقيَ قرصٌ أحمرُ واحد.
إذاً، مجموعُ العددَيْنِ هو –١.

٣ + (–٤) = –١

❷ مثِّلْ كلَّ عمليَّةِ جمْعٍ.

أ ٤ + (–٦) ب –٥ + ٢

فكِّرْ و ناقِشْ

١ هلْ ٨ + (–٣) و –٣ + ٨ لهُما المجموعُ نفسَهُ؟ أوضحِ السبب.

٢ اذا كانَتِ الأقراصُ الحمراءُ أكثرَ منَ الأقراصِ الصفراءِ، فهلْ يكونُ المجموعُ موجبًا أمْ سالبًا؟

٣ إذا كانَتِ الأقراصُ الصفراءُ أكثرَ منَ الأقراصِ الحمراءِ، فهلْ يكونُ المجموعُ موجبًا أمْ سالبًا؟

٤ حاوِلْ أن تجدَ قاعدةً تُعطيكَ إشارةَ المجموعِ عندَما تجمَعُ عددَيْنِ صحيحَيْن. أعطِ أمثلة.

حاوِلْ

مثِّلْ كلَّ مسألةِ جمْعٍ وحلَّها.

١ ٤ + (–٧) ٢ (–٥) + (–٤) ٣ –٥ + ١

اكتُبْ جُملَةَ جمْعٍ لكلِّ عمليَّةِ تمثيل.

٤


٥


٦


٧




٣-٣ جمْعُ الأعدادِ الصحيحة

Adding Integers

تعلَّمْ كَيفَ تجمَعُ عددَيْن صحيحَيْن.

يُخطِّطُ نادي الشبابِ لإقامةِ حفلِ تبرُّعاتٍ لمُساعدَةِ العائلاتِ المُحتاجة. بدأَ النادي بتقديرِ أهمِّ مداخيلِه ونفقاتِه.

تُكتَبُ المداخيلُ كمبالغَ موجبة، والنفقاتُ كمبالغَ سالبة. عندَما تجمعُ كلَّ هذهِ المبالغِ يمكنُكَ أنْ تجدَ قيمةَ الوفرِ أوِ العجْزِ المُتوقَّع.

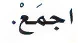
نادي الشباب

المداخيلُ والنفقاتُ المُتوقَّعة

	المبلغُ (دينار)
كُلفةُ موادَّ أوليَّة للمقهى	-٢٥ ٠٠٠
مبيعاتُ المقهى	٣٠٠ ٠٠٠
كُلفةُ هدايا وبطاقاتٍ للتبرُّعات	-٥٠٠ ٠٠٠
مجموعُ التبرُّعات	٢٥٠ ٠٠٠
كُلفةُ قمصانٍ للدعاية	-٦٥ ٠٠٠
ثمنُ القُمصانِ المبيعة	٤٠٠ ٠٠٠

مِثــالٌ ١ جمْعُ الأعدادِ الصحيحةِ على خطِّ الأعداد

اجمَعْ.



أ $-3 + (-6)$

انطلِقْ منَ الصفرِ. تحرَّكْ ٣ إلى اليسارِ ثمَّ ٦ إلى اليسار.

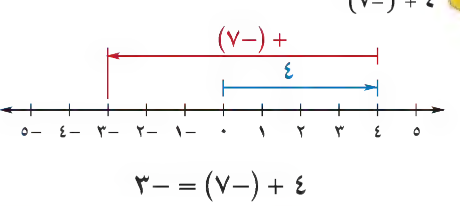
−٣ + (−٦)

١ ٠ −١ −٢ −٣ −٤ −٥ −٦ −٧ −٨ −٩

$-3 + (-6) = -9$

ب $4 + (-7)$

انطلِقْ منَ الصفرِ. تحرَّكْ ٤ إلى اليمينِ ثمَّ ٧ إلى اليسار.



$4 + (-7) = -3$

جمْعُ الأعدادِ الصحيحة

لكَي تجمعَ عددَيْن صحيحَيْن لهُما الإشارةُ نفسُها، اجمعْ قيمتَيْهِما المُطلَقتَيْنِ واستعمِلْ إشارةَ العددَيْن في المجموع.

لكَي تجمعَ عددَيْن صحيحَيْن مُختلفَيْن في الإشارة، اطرَحْ قيمتَيْهِما المُطلَقتَيْنِ واستعمِلْ إشارةَ العددِ ذي القيمةِ المُطلَقةِ الكُبرى.

مِثالٌ ٢ جمعُ الأعدادِ الصحيحةِ باستعمالِ القيَمِ المُطلقة

اجمَعْ.

أ ٨ + ٦

٨ + ٦ — العددانِ لهما الإشارةُ نفسُها (+).
اجمعِ القيمتَيْنِ المطلقتَيْنِ.
فكِّرْ: ٨+٦=١٤

١٤ — استعملْ إشارةَ العددَيْنِ: +

ب -١٢ + (-٤)

-١٢ + (-٤) — العددانِ لهما الإشارةُ نفسُها (-).
اجمعِ القيمتَيْنِ المطلقتَيْنِ.
فكِّرْ: ١٢+٤=١٦

-١٦ — استعملْ إشارةَ العددَيْنِ: -

مِثالٌ ٣ حسابُ قيمةِ مقدارٍ عدديٍّ يتضمَّنُ أعدادًا صحيحة

احسُبْ قيمةَ المِقدارِ ب + جـ حيثُ ب = ٦ و جـ = -١٠.

ب + جـ

٦ + (-١٠) — عوِّضْ عنْ ب و جـ.
الإشارتانِ مُختلفتانِ.
اطرحِ القيمتَيْنِ المُطلقتَيْنِ.
فكِّرْ: ١٠-٦=٤

-٤ — استعملْ إشارةَ العددِ ذي القيمةِ المُطلقةِ الكُبرى (هنا -).

تـذكَّـرْ

لدى جمع عددَيْن صحيحَيْن منْ إشارتَيْن مُختلفتَيْن، فإنَّ القيمةَ المُطلقةَ لكلٍّ من العددَيْن تؤدّي دورًا مُهمًّا في تحديدِ إشارةِ الناتج.

مِثالٌ ٤ تطبيق

بلغَ مدخولُ نادي الشبابِ منَ المقهى ٣٠٠ ٠٠٠ دينار، مُقابلَ ٢٥٠ ٠٠٠ دينارٍ دُفعَتْ ثمنَ موادَّ أوّليّة. استعملْ جمعَ الأعدادِ الصحيحةِ لتجدَ الرِّبحَ الصافي أوِ الخسارة.

٣٠٠ ٠٠٠ + (-٢٥ ٠٠٠) — استعملْ عددًا سالبًا للكلفة.

٣٠٠ ٠٠٠ - ٢٥ ٠٠٠ — احسُبِ الفرقَ بينَ القيمتَينِ المُطلَقتَيْنِ.

٢٧٥ ٠٠٠ — استعملْ إشارةَ العددِ ذي القيمةِ المُطلقةِ الكبُرى.

ربحَ النادي منَ المقهى ٢٧٥ ٠٠٠ دينارٍ.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** هلِ المجموعُ -٧+٢ هو نفسُهُ المجموعُ ٧ + (-٢).

٢- **أوضِحْ** هلِ المجموعُ ٣+(-٥) هو نفسُهُ المجموعُ -٥ + ٣.

٣-٣ التمـارين

تمـارينُ مُوَجَّهـة

انظرِ المثالَ ١ اجمَعْ.

١ ٩ + ٣ ٢ (–٤) + (–٢) ٣ ٧ + (–٩) ٤ –٣ + ٦

انظرِ المثالَ ٢

٥ ٧ + ٨ ٦ (–١) + (–١٢) ٧ –٢٥ + ١٠ ٨ ٣١ + (–٢٠)

انظرِ المثالَ ٣ احسُبْ قيمةَ المِقدارِ ب+جـ بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّرَيْن.

٩ ب = ٥، جـ = –١٥ ١٠ ب = ٨، جـ = –٨ ١١ ب = –٤، جـ = –١٦

انظرِ المثالَ ٤

١٢ فريقٌ رياضيٌّ كسبَ ٨ نقاطٍ في الدَّوْرِ الأوَّل، ثمَّ خسرَ ١٣ نُقطةً في الدَّورِ الثاني. ما حصيلةُ نقاطِه عندَ نهايةِ الدَّوْرِ الثاني؟

تمـارينُ حُـرَّة

انظرِ المثالَ ١ اجمَعْ.

١٣ –١٦ + ٧ ١٤ –٥ + (–١) ١٥ ٤ + ٩ ١٦ –٧ + ٨

١٧ ١٠ + (–٣) ١٨ –٢٠ + ٢ ١٩ (–١٢) + (–٥) ٢٠ –٩٥ + ٦

انظرِ المثالَ ٢

٢١ –١٣ + (–٦) ٢٢ ١٤ + ٢٥ ٢٣ –٢٢ + ٦ ٢٤ ٣٥ + (–٥٠)

٢٥ –٨١ + (–٧) ٢٦ ٢٨ + (–٣) ٢٧ –٧٠ + (١٥) ٢٨ –١٨ + (–٦٢)

انظرِ المثالَ ٣ احسُبْ قيمةَ المِقدارِ د+هـ بحسَبِ قيمةِ المتغيِّرَيْن.

٢٩ د = ٦، هـ = –٢٠ ٣٠ د = –٨، هـ = –٢١ ٣١ د = –٤٥، هـ = ٣٢

انظرِ المثالَ ٤

٣٢ هبطَتْ درجةُ الحرارةِ ١٧° خلالَ ٦ ساعات. إذا كانَتْ درجَةُ الحرارةِ النهائيَّةُ –٣°، فكم كانَتْ درجةُ الحرارةِ الأساسيَّة؟

تمـارينُ وحلُّ مسـائل

احسُبْ كلَّ مجموع.

٣٣ –٨ + (–٥) ٣٤ –١٢ + ١٦ ٣٥ –٦ + (–٩)

٣٦ ١٤ + (–٧) ٣٧ ١٨ + ٩ ٣٨ –٤١ + ١٥

٣٩ –٢٢ + (–١٨) + ٢٢ ٤٠ ٢٧ + (–٢٩) + ١٦ ٤١ –٣٠ + ٧١ + (–٧٠)

قارِنْ. اكتُبْ > أو < أو = .

٤٢ –٢٣+١٨ ▢ –٤١ ٤٣ ٥٩+(–٥٩) ▢ ٠ ٤٤ ٣١+(–٢٠) ▢ ٩

٤٥ –٢٤+(–٢٤) ▢ ٤٨ ٤٦ ٢٥+(–٧٠) ▢ –٩٥ ٤٧ ١٦+(–٤٠) ▢ –٢٤

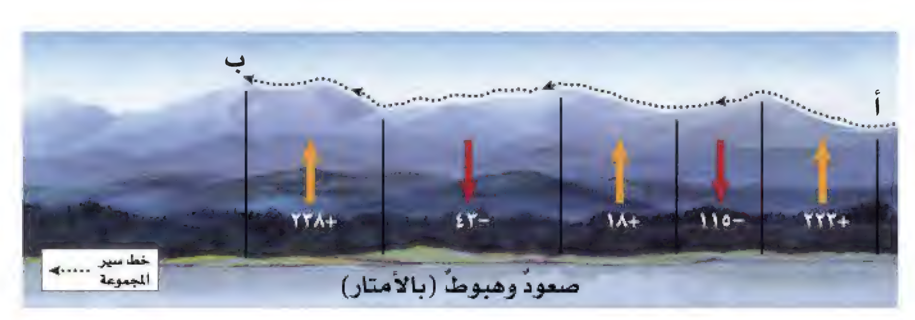
احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ حيثُ م=–١٢، س=١٠، ص=–٧.

٤٨ م + ٦ ٤٩ س + (–٣) ٥٠ م + ص

٥١ س + ص ٥٢ م + س ٥٣ م + س + ص

٥٤ **حسابٌ شخصيٌّ** خلالَ الأسبوعِ الماضي أودعَ دلير حسابَهُ المصرفيَّ ثلاثَ دفعاتٍ: ٤٥٠ ألفَ دينارٍ و١٨٠ ألفَ دينارٍ و ٢٧٠ ألفَ دينارٍ. ثمَّ حرَّرَ حوالتَيْنِ بقيمةِ ٢١٠ آلافَ دينارٍ و ٩٣٠ ألفَ دينارٍ. كم أصبحَ رصيدُ دلير بعدَ هذهِ الدفعاتِ.

٥٥ **رياضة** بدأَ مُتسلِّقو الجبالِ رحلتَهُمْ منَ النقطةِ أ، على ارتفاعِ ٩٤٥ مترًا، وتوَّجهوا نحوَ القمَّةِ ب. صادفوا خلالَ مسيرِهِمْ مناطقَ صُعودٍ وهُبوطٍ مختلفَةً. استعمل المعلوماتِ المُبيَّنَةَ في الصورةِ لتُحدِّدَ ارتفاعَ القمَّةِ ب.



٥٦ يلعبُ سردار وهيوا لُعبةً تُسجَّلُ بالنقاطِ، ويفوزُ في النهايةِ من تكونُ نقاطُهُ أكثر. كسبَ سردار ٥ نقاطٍ ثم خسرَ ٣، ثمَّ خسرَ ٢ ثمَّ كسبَ ٣. أما هيوا فخسر ٥ نقاطٍ ثمَّ كسبَ نُقطةً واحدةً، ثم كسبَ ٥ ثمَّ خسر ٣. من فازَ في هذهِ اللعبةِ، وبكمْ نُقطة؟

٥٧ تلقَّتْ شيلان من والدِها ٦٢ ٠٠٠ دينارٍ لشراءِ آلةِ تصوير. دفعَتْ ٣٧ ٠٠٠ دينارٍ في الأُسبوعِ الماضي، و ٢١ ٨٠٠ دينارٍ هذا الأسبوعِ. كم بقيَ لدَيْها؟

٥٨ **ما السؤال؟** كانَتْ درجةُ الحرارةِ –٨° عندَ الساعةِ ٦ ق.ظ. وارتفعَتْ ١٥° عندَ الساعةِ ٥ ب.ظ. الجوابُ ٧°، ما السؤال؟

٥٩ **اكتُبْ** قارِنْ بينَ الطريقةِ المُستعمَلَةِ في جمْعِ عددَيْنِ صحيحَيْنِ لهُما الإشارةُ نفسُها والطريقةِ المُستعمَلَةِ في جمْعِ عددَيْنِ صحيحَيْنِ مختلفَيِ الإشارة.

مُراجعة

اضربْ. (الدرسُ ٢–٥)

٦٠ ١٢ (٣ن)　　٦١ ٤(٢ص^٢+٤ن+١)　　٦٢ ١,٤(٢س+٥ص)　　٦٣ ١٠(١,٤س^٢+٣س+٧,٢)

تحقَّقْ منَ العددِ إن كانَ حلاً للمُعادَلةِ. (الدرسُ ٢–٦)

٦٤ هـ = ٢٦ ، المُعادَلة ٢هـ + ٨ – هـ = ٢٦　　٦٥ ط = ١١، المُعادَلة ٨٨ – ٣ط = ٦٥

٦٦ **تحضيرٌ للاختبار** ما حلُّ المُعادَلة ٦ص=٩٦؟ (الدرسُ ٢–٨)

أ ١٦　　ب ٩٠　　ج ١٠٢　　د ٥٧٦

تمثيلُ طرْحِ الأعدادِ الصحيحة

Substracting Integers Representation

العمل اليدوي يتعلق بالدرس ٣–٤

الرموز

= ١

= –١

+ = ٠

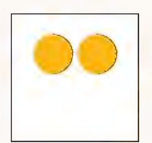
تـذكَّـرْ

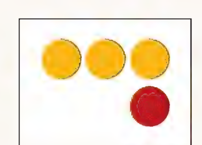
لا تتغيَّرُ قيمةُ المِقدارِ عندَما تزيدُ عليْهِ صفرًا أو تُنقِصُ منهُ صفرًا.

يمكنُكَ أن تمثِّلَ طرْحَ الأعدادِ الصحيحةِ بواسطةِ أقراصِ الأعدادِ الصحيحة.

نشـــاط

هذهِ المجموعاتُ منَ الأقراصِ تعرضُ ثلاثةَ تشكيلاتٍ لتمثيلِ العددِ ٢.

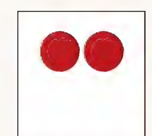


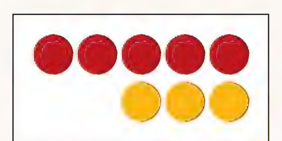




❶ اعرِضْ تشكيلَيْنِ آخرَيْنِ لتمثيلِ العددِ ٢.

هذهِ المجموعاتُ منَ الأقراصِ تعرضُ تشكيلَيْنِ لتمثيلِ العددِ –٢.





❷ اعرِضْ تشكيلَيْنِ آخرَيْنِ لتمثيلِ العددِ –٢.

يمكنُكَ تمثيلُ بعضِ مسائلِ الطرْحِ بحذفِ بعضِ الأقراصِ.

٨ – ٣ = ٥



–٨ – (–٣) = –٥

❸ مثِّلْ كلَّ عمليَّةِ طرْحٍ.

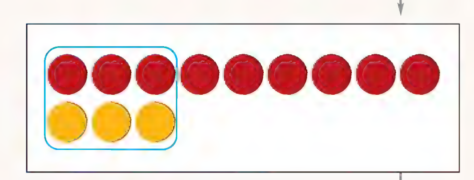
أ ٦ – ٥

ب –٦ – (–٥)

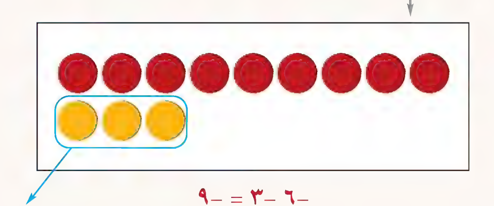
لكَيْ تمثِّلَ مسائلَ طرحٍ، مثلَ −٦−٣، عَلَيْكَ أن تضيفَ بعضَ الأزواجِ المُحايدةِ قبلَ أن تحذفَ بعضَ الأقراص.



في البدايةِ ضعْ ٦ أقراصٍ حمراءَ لتمثيلِ العددِ −٦.
لاحظْ أنَّكَ لا تستطيعُ أنْ تحذفَ ٣ أقراصٍ صفراء.



أضِفْ ٣ أقراصٍ حمراءَ مع ٣ أقراصٍ صفراء. لاحظْ أنَّكَ لم تُغيِّرْ شيئًا في قيمةِ العددِ الأصليِّ −٦.



أصبحَ بإمكانِكَ الآنَ أن تحذفَ ٣ أقراصٍ صفراء.

−٦ −٣ = −٩

٤ مثِّلْ كلَّ عمليَّةِ طرْحٍ.

أ −٦ − ٥
ب ٥ − (−٦)
ج ٤ − ٧
د −٢ − (−٣)

فكِّرْ وناقِشْ

١ كيفَ تُمثِّلُ مسألةَ الطرْحِ ٠−٥؟

٢ هل يهمُّ كم تضيفُ من أزواجٍ مُحايدةٍ في تمثيلِ الطرحِ بواسطةِ القطعِ؟

٣ هل جواب ٢−٣ هوَ نفسُهُ جواب ٣−٢؟ لماذا؟

٤ حاوِلْ أن تجدَ قاعدةً تُعطيكَ إشارةَ الجوابِ في عمليَّةِ طرْحِ عددَيْنِ صحيحَيْنِ. أعطِ أمثلةً.

حاوِلْ

استعمِلْ أقراصَ الأعدادِ الصحيحةِ لتُمثِّلَ كلَّ مسألةِ طرحٍ وتحلَّها.

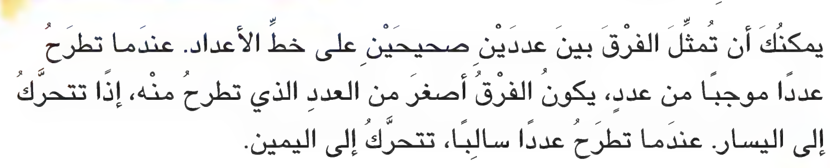
١ ٤ − ٢
٢ −٤ − (−٢)
٣ −٢ − (−٣)
٤ ٣ − ٤
٥ ٢ − ٣
٦ ٠ − ٣
٧ ٥ − ٣
٨ −٣ − (−٥)
٩ ٦ − (−٤)

٣-٤ طَرْحُ الأعدادِ الصحيحة
Subtracting Integers

تعلَّمْ كيفَ تطرحُ عددًا صحيحًا منْ آخرَ.

عندَما يُحلِّقُ المكّوكُ الفضائيُّ باتّجاه الأرض، أو مُبتعِدًا عنْها، يتعرَّضُ لدرجاتِ حرارةٍ مُتدنِّيَةٍ جدًّا، قدْ تصلُ إلى –١٦٠° مئويَّةً، أو مُرتفعةٍ جدًّا، قد تصلُ إلى ١٦٥٠° مئويَّةً.

لكيْ تجدَ الفرْقَ بينَ هذَيْن العددَيْن، يجبُ أن تعرفَ كيفَ تطرحُ عددَيْنِ صحيحَيْنِ بإشارتَيْنِ مُختلفتَيْن.



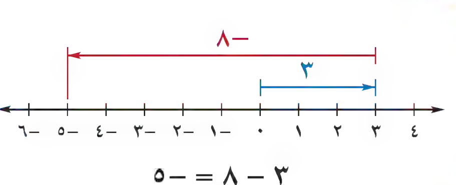
يمكنُكَ أن تُمثِّلَ الفرْقَ بينَ عددَيْنِ صحيحَيْنِ على خطِّ الأعداد. عندَما تطرَحُ عددًا موجبًا من عدد، يكونُ الفرْقُ أصغرَ من العددِ الذي تطرحُ منه، إذًا تتحرَّكُ إلى اليسار. عندَما تطرَحُ عددًا سالبًا، تتحرَّكُ إلى اليمين.

مِثالٌ ١ طَرْحُ الأعدادِ الصحيحةِ على خطٍّ الأعداد

اطرَحْ.

أ ٣ – ٨

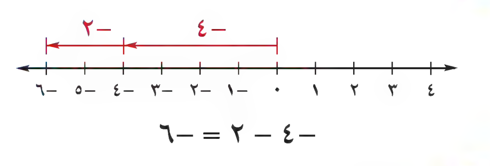
انطلِقْ منَ الصفر.
تحرَّكْ ٣ إلى اليمين.
لكَيْ تطرَحَ ٨ تحرَّكْ ٨ إلى اليسار.



٣ – ٨ = –٥

ب –٤ – ٢

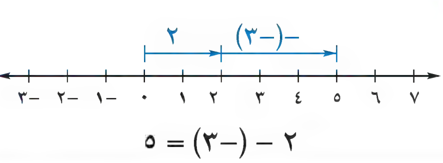
انطلِقْ منَ الصفر.
تحرَّكْ ٤ إلى اليسار.
لكَيْ تطرَحَ ٢ تحرَّكْ ٢ إلى اليسار.



–٤ – ٢ = –٦

ج ٢ – (–٣)

انطلِقْ منَ الصفر.
تحرَّكْ ٢ إلى اليمين.
لكَيْ تطرَحَ –٣ تحرَّكْ ٣ إلى اليمين.



٢ – (–٣) = ٥

مُساعدَة

إذا كانَ العددُ المطروحُ أصغرَ منَ العددِ المطروحِ منْهُ، فإنَّ الجوابَ سيكونُ موجبًا.
إذا كانَ العددُ المطروحُ أكبرَ منَ العددِ المطروحِ منْهُ، فإنَّ الجوابَ سيكونُ سالبًا.

الجمْعُ والطرْحُ عمليَّتانِ مُتعاكستانِ، تُلغي إحداهُما الأُخرى.
بدلَ أنْ تطرَحَ عددًا يمكنُكَ أن تزيدَ معكوسَهُ.

مِثالٌ ٢ طرْحُ عددٍ صحيحٍ بزيادةِ معكوسِهِ

اطرَحْ.

أ ٥ – ٩
٥ + (–٩) زِدْ معكوسَ العددِ ٩.
–٤

ب –٩ – (–٢)
–٩ + ٢ زِدْ معكوسَ العددِ –٢.
–٧

ج –٤ – ٣
–٤ + (–٣) زِدْ معكوسَ العددِ ٣.
–٧

مِثالٌ ٣ حسابُ قيمةِ مِقدارٍ يتضمَّنُ أعدادًا صحيحة

احسُبْ قيمةَ د–ن بحسَبِ قيمةِ المُتَغَيِّرَيْنِ.

أ د = –٦، ن = ٧
د – ن
–٦ – ٧ = –٦ + (–٧) عوِّضْ عنْ دَ و نَ.
= –١٣ زِدْ معكوسَ العددِ ٧.

ب د = ١٤، ن = –٩
د – ن
١٤ – (–٩) = ١٤ + ٩ عوِّضْ عنْ دَ و نَ.
= ٢٣ زِدْ معكوسَ العددِ –٩.

مِثالٌ ٤ تطبيق

احسُبِ الفرْقَ بينَ درجتَيِ الحرارةِ ١٦٥٠° و –١٦٠°، اللتَيْنِ يتعرَّضُ لهُما المكوكُ الفضائيّ.

١ ٦٥٠ – (–١٦٠)
١ ٦٥٠ + ١٦٠ = ١ ٨١٠ زِدْ معكوسَ –١٦٠

الفرقُ بينَ درجتَيِ الحرارةِ هوَ ١ ٨١٠ درجاتٍ مئويَّة.

فَكِّرْ وناقِش

١- **افترِضْ** أنّكَ تطرَحُ عددًا سالبًا من عددٍ معيَّنٍ، فهلْ سيكونُ جوابُكَ أكبرَ من العددِ الذي تطرَحُ منْهُ أمْ أصغرَ؟
٢- **اذكُرْ** إنْ كانَ بإمكانِكَ أنْ تعكسَ ترتيبَ العددَيْنِ الصحيحَيْنِ في مسألةِ طرْحٍ وتحصُلَ على الجوابِ عيْنِه. لماذا؟

٣-٤ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ — استعملْ خطَّ الأعدادِ لتجدَ كلَّ فرْق.

١ ٤ − ٧
٢ −٦ − ٥
٣ ٢ − (−٤)
٤ −٨ − (−٢)

انظرِ المثالَ ٢ — اطرَحْ.

٥ ٦ − ١٠
٦ −٣ − (−٨)
٧ −١ − ٩
٨ −١٢ − (−٢)

انظرِ المثالَ ٣ — احسُبْ قيمةَ س-ص بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّريْن.

٩ س = ٥ ، ص = −٢
١٠ س = −٨ ، ص = ٦
١١ س = ٤ ، ص = ١٨

انظرِ المثالَ ٤ — ١٢ في عامِ ١٩٨٠، وفي إحدى المناطقِ الجبليَّةِ في محافظةِ السليمانيَّة، ارتفعَتْ درجةُ الحرارةِ منْ −١٠° مئويَّةً إلى −٣° مئويَّةً وذلك في خلالِ ٧ دقائقَ بعدَ هُبوبِ رياحٍ ساخنَة. كَم كانَ مقدارُ هذا الارتفاعِ في درجةِ الحرارة؟

تمارينُ حُـرَّة

انظرِ المثالَ ١ — استعملْ خطَّ الأعدادِ لتجدَ كلَّ فرْق.

١٣ ٧ − ١٢
١٤ −٥ − (−٩)
١٥ ٢ − (−٦)
١٦ ٧ − (−٨)
١٧ ٩ − (−٣)
١٨ −٤ − ١٠
١٩ ٨ − (−٨)
٢٠ −٣ − (−٣)

انظرِ المثالَ ٢ — اطرَحْ.

٢١ −٢٢ − (−٥)
٢٢ −٤ − ٢١
٢٣ ٢٧ − ١٩
٢٤ −١٠ − (−٧)
٢٥ ٣٠ − (−٢٠)
٢٦ −١٥ − ١٥
٢٧ ١٢ − (−٦)
٢٨ −٣١ − ١٥

انظرِ المثالَ ٣ — احسُبْ قيمةَ س-ص بحسَبِ قيمةِ المُتغيِّريْن.

٢٩ س = ٩ ، ص = −٧
٣٠ س = −١١ ، ص = ٢
٣١ س = −٢ ، ص = ٣
٣٢ س = ٨ ، ص = ١٩
٣٣ س = −١٠ ، ص = ١٠
٣٤ س = −٤ ، ص = −١٥

انظرِ المثالَ ٤ — ٣٥ في إحدى المناطقِ الجبليةِ في محافظةِ دهوك، ارتفعَتْ درجةُ الحرارةِ منْ −٤° مئويَّةً إلى ١٥° مئويَّةً، وذلك في خلالِ ١٢ ساعة. كم كانَ مقدارُ هذا الارتفاعِ في درجةِ الحرارة؟

تمارينُ وحلُّ مسائل

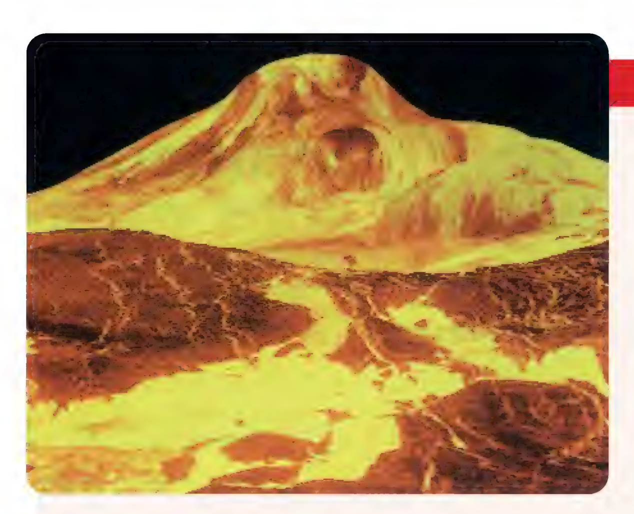
بسِّطْ كلَّ مقدار.

٣٦ −٥ − ٩
٣٧ ١٥ − ١٢ − ٨
٣٨ ٦ + (−٥) − ٣
٣٩ ٤ − (−٧) − ٩
٤٠ −١١ − (−٥) − (−٦)
٤١ ٥ − (−٨) − (−٣)
٤٢ ١٠ − ١٢ + ٢
٤٣ (٢−٣) − (٥−٦)
٤٤ (٣−٨) − (−٢+٩)
٤٥ ١٥ − ٦ + ٤ − ٧ + ١٠
٤٦ ١٢ − (−٥) − [٣ − (−١)]

احسُبْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ حيثُ م=−٥ ، ن=٨ ، ل=−١٤.

٤٧ م − ن + ل
٤٨ ن − م − ل
٤٩ م + ن − ل



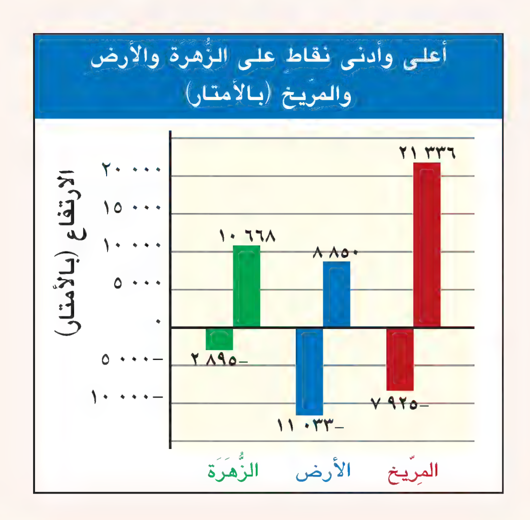


٥٠ قد تصلُ درجةُ الحرارةِ على عُطارِدَ، الكوكبِ الأقربِ إلى الشمسِ، حتّى ٤٦٧° مئويَّةً في حدودِها القصوى. درجةُ الحرارةِ على بلوتو، الكوكبِ الأبعدِ عن الشمسِ، هي –٢٣٦°. ما الفرْقُ بينَ هاتيْنِ الدرجتَيْنِ؟

٥١ وجهٌ واحدٌ من عُطارِدَ يبقى مواجهًا للشمسِ خلالَ دورانِهِ حولَها. تصلُ درجةُ الحرارةِ على هذا الوجهِ ٤٦٧°. الوجهُ الآخرُ، وهوَ في ظلامٍ أبديٍّ، تنخفضُ درجةُ حرارتِهِ حتى –٢١٨°. ما الفرْقُ بيْنَ هاتيْنِ الدرجتَيْنِ؟

٥٢ تبلُغُ درجةُ الحرارةِ على سطحِ القمرِ المواجهِ للشمسِ ١٠٧°. عندَها تكونُ الجهةُ الأُخرى من القمرِ على درجةِ حرارةِ –١٨٨°. ما الفرْقُ بينَ هاتيْنِ الدرجتَيْنِ؟

٥٣ أعلى درجةِ حرارةٍ سُجِّلَتْ على الأرضِ كانت ٥٨°، وأدناها –٨٩°. ما الفرْقُ بيْنَ هاتَيْنِ الدرجتَيْنِ؟



استعملِ الرسمَ البيانيَّ للتمرينَيْنِ ٥٤ و ٥٥.

٥٤ كمْ ترتفعُ أدنى نُقطةٍ على الزُّهَرةِ عنْ أدنى نُقطةٍ على المرّيخِ؟

٥٥ **التحدّي** ما الفرْقُ بينَ أعلى مرتفعاتِ الأرضِ وأدنى مُنخفضاتِها في المحيطِ؟ ما الفرْقُ بينَ أعلى مرتفعاتِ المرّيخِ وأدنى منخفضٍ فيهِ؟ أيُّ الفرقَيْنِ أكبرُ؟ بكمْ أكبرُ؟

مُراجعة

حُلَّ كلَّ مُعادَلة. تحقَّقْ من جوابِك. (الدرسُ ٢–٧)

٥٦ ط–٨=٩,١٧

٥٧ ٤٨=هـ+١٣

٥٨ ١١,٢=م+٣,٤

حُلَّ كلَّ مُعادَلة. تحقَّقْ من جوابِك. (الدرسُ ٢–٨)

٥٩ ٣,٤=ص÷١٢

٦٠ $\frac{س}{٥}$=٣,١٢

٦١ ٤ح=١٥٦

٦٢ **تحضيرٌ للاختبار** ما أصغرُ عددٍ في المجموعة –٢، –٧، ٣، ٥؟ (الدرسُ ٣–١)

أ –٢
ب ٣
ج –٧
د ٥

٦٣ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ زَوْجٍ مُرتَّبٍ يتمثَّلُ بنقطةٍ في الربعِ الثالثِ؟ (الدرسُ ٣–٢)

أ (٣،٣)
ب (١،–٣)
ج (–٣،١)
د (–١،–١)

٣-٥ ضربُ الأعدادِ الصحيحةِ وقِسمتُها

Multiplying and Dividing Integers

تعلَّمْ كَيفَ تضربُ الأعدادَ الصحيحةَ وتقسِمُها.

تعلَمُ أنَّ الضربَ جمعٌ مُتكرِّر.

٣ × ٢ = ٢ + ٢ + ٢ = ٦. كذَلِك ٣ × (−٢) = (−٢) + (−٢) + (−٢) = −٦

مِثالٌ ١ ضربُ الأعدادِ الصحيحةِ باستعمالِ الجمْعِ المُتكرِّر

اضرِبْ.

أ ٣ × (−٤)

٣ × (−٤) = (−٤) + (−٤) + (−٤)　　فكِّرْ: ٣×(−٤) يعني العددَ −٤ ثلاثَ مرّاتٍ.

= −١٢

ب −٤ × ٢

−٤ × ٢ = (−٤) + (−٤)　　فكِّرْ: −٤ × ٢ = ٢ × (−٤)

= −٨

تـذكّـرْ

التبديلُ في الضربِ يفيدُ أنَّ ناتجَ الضربِ لا يتغيَّرُ إذا غيَّرْتَ ترتيبَ العددَيْن.

يوضحُ المثالُ ١ أنَّ ناتجَ الضربِ يكونُ عددًا سالبًا عندَما تكونُ إشارَتا العددَيْنِ مُختلفتَيْن.

تأمَّلِ النمطَ إلى اليسارِ. لاحظْ أنَّ كلَّ ناتجِ ضرْبٍ يزيدُ على سابقِه ٣. عندَما تصلُ إلى ضرْبِ −٣ في الأعدادِ السالبةِ (−١، −٢، ...) يصبحُ الناتجُ موجبًا. يُبيِّنُ هَذا النمطُ أنَّ ناتجَ ضربِ عددَيْنِ سالبَيْنِ عددٌ موجب.

−٣ × (٢) = −٦
−٣ × (١) = −٣
−٣ × (٠) = ٠
−٣ × (−١) = ٣
−٣ × (−٢) = ٦

مِثالٌ ٢ ضربُ الأعدادِ السالبةِ

اضرِبْ.

−٤ × (−٢)

−٤ × (−٢) = ٨　　العددانِ سالبانِ، إذًا، الناتجُ موجب.

الضربُ والقِسمةُ عمليَّتانِ مُتعاكستانِ، تُلغي إحداهُما الأُخرى.

تستطيعُ أنْ تستعملَ هَذهِ الحقيقةَ لتكتشِفَ قواعدَ قِسمةِ الأعدادِ الصحيحةِ.

٤ × (−٢) = −٨　　　　−٤ × (−٢) = ٨

−٨ ÷ (−٢) = ٤　　　　٨ ÷ (−٢) = −٤

الإشارةُ نفسُها　　　　الإشارتانِ مُختلفتانِ

إذًا، قاعدةُ القِسمةِ مثلُ قاعدةِ الضربِ بالنسبةِ إلى الإشاراتِ.

ضرْبُ الأعدادِ الصحيحةِ وقسمتُها		
إذا كانَ للعددَيْنِ		الناتجُ
الإشارةُ نفسُها	←	موجِب
إشارتانِ مُختلِفتانِ	←	سالِب

مِثالٌ ٣ قِسمةُ الأعدادِ الصحيحة

اقسِمْ.

أ ٧٢ ÷ (–٨)

٧٢ ÷ (–٨) فكِّرْ: ٧٢÷٨=٩.

–٩ الإشارتانِ مُختلِفتانِ، إذًا، الناتجُ سالِب.

ب –١٤٤ ÷ ١٢

–١٤٤ ÷ ١٢ فكِّرْ: ١٤٤÷١٢=١٢.

–١٢ الإشارتانِ مُختلِفتانِ، إذًا، الناتجُ سالِب.

ج –١٠٠ ÷ (–٥)

–١٠٠ ÷ (–٥) فكِّرْ: ١٠٠÷٥=٢٠.

٢٠ الإشارةُ نفسُها، إذًا، الناتجُ موجِب.

مِثالٌ ٤ الأعدادُ الصحيحةُ والمتوسِّط

سجَّلَ باحثٌ في مركزِ الأرصادِ الجويَّةِ درجاتِ الحرارةِ في كلِّ ساعةٍ، على مدى ٥ ساعاتٍ. كمْ كانَ مُتوسِّطُ تغيُّرِ درجاتِ الحرارةِ في الساعةِ؟

الساعة	١	٢	٣	٤	٥
التغيُّرُ في درجةِ الحرارة	٢	–٢	–٨	–١٠	–٢

٢ + (–٢) + (–٨) + (–١٠) + (–٢) = –٢٠ حدِّدْ مجموعَ التغيُّراتِ في درجاتِ الحرارة.

–٢٠ ÷ ٥ = –٤ اقسِمْ لتجدَ المتوسِّط.

كانَ مُتوسِّطُ التغيُّرِ في درجةِ الحرارةِ –٤° في الساعة.

فَكِّرْ وناقِش

١- **اكتُبْ** ما لا يقلُّ عنْ أربعةِ أمثلةٍ على عمليّاتِ ضرْبٍ يكونُ ناتجُها ٢٤. استعملْ أعدادًا سالبةً وأعدادًا موجبة.

٢- **افترِضْ** أنَّ ناتجَ عمليَّةِ قسمةٍ هوَ –٣، وأنَّ العددَ المقسومَ هو –١٢. ما العددُ المقسومُ علَيْهِ؟ أوضِحْ جوابَك.

٣-٥ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ اضربْ.

١ ٥ × (–٣)
٢ ٥ × (–٢)
٣ –٣ × ٥

انظرِ المثالَ ٢

٤ –٥ × (–٣)
٥ –٢ × (–٥)
٦ –٣ × (–٥)

انظرِ المثالَ ٣ اقسمْ.

٧ ٣٢ ÷ (–٤)
٨ –١٨ ÷ ٣
٩ –٢٠ ÷ (–٥)

انظرِ المثالَ ٤

١٠ يُبيِّنُ الجدْولُ تغيُّرَ الارتفاعِ في كلِّ دقيقةٍ سارَها آمانج في طريقٍ غيرِ سويَّةٍ. كم كانَ مُتوسِّطُ تغيُّرِ الارتفاعِ بالدقيقة.

الدقيقة	١	٢	٣	٤
التغيُّرُ في الارتفاع (م)	–٦	٨	١٢	–٢

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ اضربْ.

١١ ٢ × (–١)
١٢ –٥ × ٢
١٣ –٤ × ٢

انظرِ المثالَ ٢

١٤ –٤ × (–٦)
١٥ –٦ × (–٨)
١٦ –٨ × (–٤)

انظرِ المثالَ ٣ اقسمْ.

١٧ ٤٨ ÷ (–٦)
١٨ –٣٥ ÷ (–٥)
١٩ –٦٤ ÷ ٨

انظرِ المثالَ ٤

٢٠ يبيِّنُ الجدْولُ تغيُّرَ درجاتِ الحرارةِ خلالَ ٦ ساعات. كم كانَ متوسِّطُ التغيُّرِ في الساعة؟

الساعة	١	٢	٣	٤	٥	٦
التغيُّرُ في درجة الحرارة	–١١	–١٨	–٢٠	–١٥	١٢	١٦

تمارينُ وحلُّ مسائل

اضربْ أو اقسمْ.

٢١ –٤ × ١٠
٢٢ –٣ × (–٩)
٢٣ –٤٥ ÷ ١٥
٢٤ –٣ × ٤ × (–١)
٢٥ –٥٠٠ ÷ (–١٠)
٢٦ ٥ × (–٤) × (–٢)
٢٧ –٤ × (–٦) × (–٥)
٢٨ ٢٢٥ ÷ (–٧٥)
٢٩ –٢ × (–٥) × ٩

احسُبْ كلَّ مقدار.

٣٠ (–٣)^{٢}
٣١ (–٢)^{٤}
٣٢ (–٥)^{٣}
٣٣ (–١)^{٥}
٣٤ ٨ × (–٧) + ٩
٣٥ –٣ × ٤ – ١٢
٣٦ ٢٥ – (–٢) × ٤^{٢}
٣٧ ٨ + ٦ ÷ (–٢)
٣٨ ٣ – ٧ × (–٢)^{٢}

حدِّدْ قيمةَ كلِّ مقدارٍ حيثُ ب = −٥، جـ = ٦، د = −١٢.



٣٩ −٢د + جـ   ٤٠ ٤ب − جـ   ٤١ ب جـ + د   ٤٢ ب د ÷ جـ



٤٣ **علمُ الأرضِ** تغورُ الكهوفُ في الأرضِ حتّى أعماقٍ غيرِ متوقَّعة. إليكَ لائحةً بأعماقِ بعضِ الكهوف بالأمتار: −٣٠٠، −٤٦، −٣٠٥، −٢١٢، −٤٢، −١١٦. احسُبِ الفرْقَ بينَ أقلِّها عُمْقًا وأكثرِها عُمْقًا.

٤٤ غطسَ أراس حتّى عُمقِ −٣م، ثم تابعَ نزولاً حتّى خمسةِ أضعافِ هذا العُمقِ، حيث القاعُ المَرجانيّ. كم مترًا عمقُ القاعِ المرجانيّ؟

٤٥ هل ازدادَتْ ديناراتُ هؤلاءِ أم نقصَتْ؟ ما مقدارُ الزيادةِ أو النُّقصان؟

أ كانَ أسو يُنفِقُ ٢٤ ٠٠٠ دينارٍ كلَّ يَوْمٍ على مدى ٣ أيّام.

ب كانَ أحمد يقبِضُ ١٥ ٠٠٠ دينارٍ كلَّ يَوْمٍ على مدى ٥ أيّام.

ج كانَ سامان يُنفِقُ ٢٠ ٠٠٠ دينارٍ كلَّ يَوْمٍ لمدةِ ٣ أيّامٍ، ثمَّ أصبحَ يَقبِضُ ١٨ ٠٠٠ دينارٍ كلَّ يَوْمٍ على مدى ٤ أيّام.

٤٦ **أعمال** يُبيِّنُ الجدْوَلُ حركةَ الإيراداتِ والنفقاتِ في دُكّانٍ صغيرٍ لفترةِ أُسبوعٍ. كم كانَ مُتوسِّطُ المردودِ اليوميِّ؟ وهلْ هو رِبحٌ أم خسارة؟

اليَوْم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
المبلغُ (بالدينار)	−١٥ ٠٠٠	−٢٨ ٠٠٠	١٦ ٠٠٠	١٩ ٠٠٠	٢٥ ٠٠٠	−١٤ ٠٠٠	٣٥ ٥٠٠

٤٧ **أينَ الخطأ؟** كتبَ تلميذٌ «إذا قسمتُ عددًا صحيحًا على آخرَ لهُ إشارةٌ مُعاكسةٌ، أحصُلُ على ناتجٍ إشارتُهُ كإشارةِ العددِ ذي القيمةِ المُطلَقةِ الكبرى». أينَ أخطأَ هذا التلميذ؟

٤٨ **اكتُبْ** أوضِحْ كيف تجدُ ناتجَ ضربِ عددَيْنِ صحيحَيْنِ وناتجَ قسمتِهما.

٤٩ **التحدّي** استعمِلْ < أو > لتُقارنَ بَيْنَ −٢ × (−١) × ٤ × ٢ × (−٣) وَ −١ + (−٢) + ٤ + (−٢٥) + (−١٠).

مُـــراجعــة

بسِّطْ كلَّ مقدارٍ جبريّ. (الدرسُ ٢−٣)

٥٠ ٦س + ٢ص − ٤س   ٥١ ٣س^{٢} + ٥س + ٣س − س^{٢} ٥٢ ٦د^{٢} + ٢ + ٢د^{٢} − ٢

٥٣ ص − ٣ص^{٢} + ص^{٢} ٥٤ س^{٢} + ٢ص + ٦ − س^{٢} ٥٥ ٤د^{٢} − ٦د^{٢} + ٩د + ٢د^{٢}

٥٦ **تحضيرٌ للاختبار** ما حلُّ المُعادَلة ٤ + ب = ٢٠؟ (الدرسُ ٢−٧)

أ ٥   ب ٨٠   ج ٢٤   د ١٦

٥٧ **تحضيرٌ للاختبار** ما حلُّ المعادَلة ك × ٧ = ٢١؟ (الدرسُ ٢−٨)

أ ١٤   ب ١٤٧   ج ٣   د ٢٨

الفصل ٣

اختبارٌ جُزئيّ

الدروسُ ١-٣

الدرسُ ٣-١ (ص ٩٢-٩٥)

استعملْ خطَّ الأعدادِ لترتِّبَ من الأصغرِ إلى الأكبرِ.

١ ٣، -٣، ٧، -٦

٢ -٥، ٦، ٠، -٤، -٨

استعملْ خطَّ الأعدادِ لتجدَ القيمةَ المُطلَقَةَ لكلِّ عددٍ.

٣ |-٢٣|

٤ |١٧|

٥ |-٢٠|

٦ |١٤|

الدرسُ ٣-٢ (ص ٩٦-٩٩)

مثِّلْ كلَّ نُقطةٍ في المُستوي الإحداثيِّ، وحدِّدِ الربعَ الذي تنتمي إليْه.

٧ أ (-٤،٢)

٨ ب (١،٣)

٩ جـ (٣،٣)

١٠ د (-٢،٤)

١١ س (٢،-٢)

١٢ ن (-١،-١)

الدرسُ ٣-٣ (ص ١٠٢-١٠٥)

احسُبْ قيمةَ المقدارِ ق + ن بحسَبِ قيمةِ المتغيِّرَيْن.

١٣ ق = ٥ ، ن = -١٨

١٤ ق = -٤ ، ن = -١٣

١٥ ق = -٣٧ ، ن = ٣٩

١٦ ق = -٢٥ ، ن = ١٥

الدرسُ ٣-٤ (ص ١٠٨-١١١)





اطرَحْ.

١٧ -٢١ - (-٧)

١٨ ٩ - (-١١)

١٩ ٦ - ١٧

٢٠ ١٨ - ١٠ - ٨

٢١ (٥ - ٩) - (-٣ + ٨)

٢٢ ١٤ - (-١١) - (-٥)

٢٣ ما الفرْقُ بينَ أقصى درجةِ حرارةٍ وأدناها في اللائحةِ؟

-٧	-٤	٢	-٦	٦

الدرسُ ٣-٥ (ص ١١٢-١١٥)

اضرِبْ أوِ اقسِمْ.

٢٤ -٦ × (-٣)

٢٥ ٣ × (-١٢)

٢٦ ١٥ ÷ (-٥)

٢٧ ٦ × (-٣) × (-١)

٢٨ ٢٠٠ ÷ (-٢٥)

٢٩ -٦٥٠ ÷ (-٢٥)

٣٠ أدركَ العُمّالُ النِّفْطَ في بئرٍ عندَ المُستوى -٦٥ مترًا، وفي بئرٍ ثانيةٍ حفروا حتّى ستّةِ أضعافِ هذا العُمقِ. كم مترًا بلغَ عُمقَ البئرِ الثانيةِ؟



حَــلُّ المســـــائل



خطِّطْ

- **اختر الوسيلة**

عندَما تكونُ مُدرِكًا للعمليَّةِ الحسابيَّةِ التي ستنفِّذُها والأعدادِ التي ستستعملُها، فإنَّ الحاسبةَ تُعتَبَرُ أفضلَ وسيلةٍ لحلِّ المسألة.

أحيانًا تكونُ الأعدادُ بسيطةً أو من مُضاعفاتِ العَشَرة. عندَها قد يكونُ من الأسرعِ أن تَستعملَ الحسابَ الذهنيّ.

في أحيانٍ أُخرى تُفضِّلُ كتابةَ الأعدادِ على ورقةٍ لكي تتبيَّنَ العلاقاتِ بينَها. فعندَما تحلُّ معادلةً مثلاً، تكونُ الورقةُ والقلمُ أفضلَ وسيلةٍ لأنَّها تساعدُكَ على التبصُّرِ في كلِّ خُطوةٍ تقومُ بها.

اذكُرْ، في كلِّ مسألة، إن كُنتَ ستستعمِلُ لحلِّها الحاسبةَ أوِ الحسابَ الذهنيَّ أو الورقةَ والقلم. أوضِحْ إجاباتِك.

١ يساعدُ فريقٌ كشفيٌّ إحدى الجمعيّاتِ الخيريَّة. خطَّطَ لتحضيرِ ٣٠٠٠ وحدةٍ غذائيَّةٍ خلالَ ستَّةِ أشهُر. كمْ وحدةً غذائيَّةً عليهِ أن يحضِّرَ في الشهرِ الواحد؟

٢ مشروعٌ لتربيةِ الدواجنِ يتضمَّنُ ٣٠ حقلاً، ينقسمُ إلى مجموعتَيْنِ متساويتَيْن، في المجموعةِ الأولى، يوجد ٥٠ قفصًا وفي كل قفصٍ ١٠ دجاجات، لكنْ في المجموعةِ الثانيةِ يوجد ٤٠ قفصًا، وفي كلِّ قفصٍ يوجدُ ١٢ دجاجةً. ما عددُ الدجاجاتِ في المشروع؟

٣ قطعةُ قماش طولُها ٥٠ مترًا، اقتُطعَتْ منها قطعةٌ طولها ٨ أمتار، ثم قُسِّمَ الباقي إلى ٦ قطعٍ متساويةٍ. ما طولُ كلِّ قطعة؟

٣-٦ الأعدادُ النسبيَّة
Rational Numbers

تعلَّمْ كَيفَ تُميِّزُ الأعدادَ النسبيَّةَ وتحدِّدُ مواقعَها على خطِّ الأعداد.

المُفردات
Vocabulary

العددُ النسبيّ
Rational Number



يبيِّنُ الجدْولُ درجاتِ الحرارةِ في مُرتفعاتِ الأرزِ اللبنانيَّةِ خلالَ أحدِ أيّامِ الشتاء. كم كانَتْ درجةُ الحرارةِ عندَ الساعةِ ٤ ق.ظ.؟

يُشيرُ عمودُ الساعةِ ٤ ق.ظ. إلى درجةٍ تقعُ بينَ −٥ و −٦. كانَتْ درجةُ الحرارةِ −٥,٣ تقريبًا.

عرفْتَ حتّى الآنَ أنَّ لكلِّ عددٍ طبيعيٍّ موجبٍ، معكوسًا، هوَ عددٌ صحيحٌ سالِب.

معكوسُ العددِ ٥ هوَ −٥

كذلكَ، لكلِّ عددٍ عُشريٍّ أو كسريٍّ موجبٍ، معكوسٌ سالِب.

معكوسُ العددِ ٠,٣ هوَ −٠,٣

معكوسُ العددِ $\frac{٢}{٣}$ هوَ −$\frac{٢}{٣}$

كما أنّنا نسمّي ٤ معكوسَ العددِ −٤ ... وهكذا.

العددُ	معكوسُ العدد
٤	−٤
١٥	−١٥
٠,٢٥	−٠,٢٥
٣,١٤	−٣,١٤
$\frac{١}{٨}$	−$\frac{١}{٨}$
$\frac{٤}{٧}$	−$\frac{٤}{٧}$

مثالٌ ١ تمثيلُ عددٍ على خطِّ الأعداد

مثِّلْ كلَّ عددٍ على خطِّ الأعداد.

أ $\frac{٧}{٢}$

$\frac{٧}{٢}$ فكِّرْ: $\frac{٧}{٢}$ هوَ ٣$\frac{١}{٢}$

−٥ −٤ −٣ −٢ −١ ٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥

$\frac{٧}{٢}$ يقعُ بينَ ٣ و ٤.

ب −١,٩

−٥ −٤ −٣ −٢ −١ ٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥

−١,٩ يقعُ بينَ −١ و −٢.

العددُ النسبيُّ عددٌ يمكنُ كتابتُهُ على صورةِ كسرٍ، حيثُ يكونُ كلٌّ من البسطِ والمقامِ عددًا صحيحًا. الأعدادُ العُشريَّةُ أعدادٌ نسبيَّةٌ، لأنَّ من الممكنِ كتابتَها على صورةِ كسْر.

١٥ = $\frac{١٥}{١}$ −٥ = −$\frac{٥}{١}$ ٠,٧٥ = $\frac{٣}{٤}$ −١,٢٥ = −$\frac{٥}{٤}$

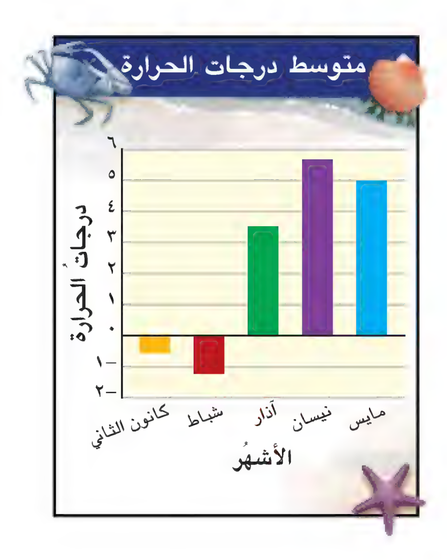
مِثالٌ ٣ كتابةُ عددٍ نسبيٍّ على صورةِ كسرٍ

اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ كسْرٍ لتبيِّنَ أنَّهُ نسبيّ.

أ ‎-٠,٥٠٠ ب ٠,٢٥ ج ‎-٠,٧٥

$-٠,٥٠٠ = -\frac{١}{٢}$ $٠,٢٥ = \frac{١}{٤}$ $-٠,٧٥ = -\frac{٣}{٤}$

مِثالٌ ٤ تطبيق



يُمثِّلُ الرسمُ البيانيُّ مُتوسِّطَ درجاتِ الحرارَةِ كما سجَّلَها باحثٌ في علومِ الأحياءِ عندَ أحدِ شواطئِ بحرِ الشمالِ، خلالَ خمسةِ أشهُر.

أ استعملْ عددًا كسريًا لتُقدِّرَ متوسِّطَ درجاتِ الحرارةِ في شهرِ آذار.

يَنتهي عمودُ آذارَ عندَ مُنتصفِ الدرجتَيْنِ ٣ و ٤.

$٣\frac{١}{٢}$°

ب استعملْ عددًا عُشريًا لتُقدِّرَ متوسِّطَ درجاتِ الحرارةِ في شهرِ كانون الثاني.

‎-٠,٥° يَنتهي عمودُ كانون الثاني عندَ مُنتَصفِ الدرجتَيْنِ صفر و ‎-١.

ج استعملْ عددًا كسريًا وعددًا عُشريًا لتقدِّرَ أقصى درجةِ حرارةٍ وأدنى درجةِ حرارةٍ تُشيرُ إليها الأعمدةُ في الرسمِ البيانيّ.

أقصى درجةِ حرارةٍ هيَ $٥\frac{٣}{٤}$ أو ٥,٧٥.

أدنى درجةِ حرارةٍ هيَ $-١\frac{١}{٤}$ أو ‎-١,٢٥.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أعطِ** مِثالاً على ثلاثةِ أعدادٍ نسبيَّةٍ تقعُ بينَ ١ وَ ٢ على خطِّ الأعداد.

٢- **اذكُرْ** هل العددُ صفرٌ عددٌ نسبيٌّ؟ أوضِح السبب.

٣- **أعطِ** مِثالاً على ثلاثةِ أعدادٍ نسبيَّةٍ تقعُ بينَ ‎-٣ وَ ‎-٤ على خطِّ الأعداد.

٣-٦ التمارين

تمارين مُوَجَّهة

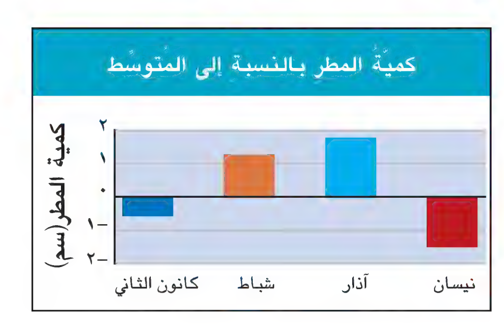
انظرِ المثالَ ١ مثِّلْ كلَّ عددٍ على خطِّ الأعداد.

١ $-٢\frac{١}{٤}$ ٢ ٣,٢٥ ٣ −١,٥ ٤ $\frac{١}{٢}$

انظرِ المثالَ ٢ اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ كسْرٍ لتبيّنَ أنَّهُ عددٌ نسبيّ.

٥ −٠,٢٥ ٦ ٠,٧٥٠ ٧ −٠,٣ ٨ ٢,٥

انظرِ المثالَ ٣ ٩ يبيِّنُ الجدْولُ كمّيَّةَ المطرِ فوقَ المُتوسِّطِ أو تحتَ المُتوسِّطِ، لفترةِ أربعةِ أشهرٍ.



أ استعملْ كسْرًا لتقدِّرَ كمّيَّةَ المطرِ تحتَ المُتوسِّطِ في شهرِ كانون الثاني.

ب استعملْ عددًا عُشريًّا لتقدِّرَ كمّيَّةَ المطرِ فوقَ المُتوسِّطِ في شهرِ آذار.

تمارين حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ مثِّلْ كلَّ عددٍ على خطِّ الأعداد.

١٠ $\frac{٢}{٣}$ ١١ −٢,٥ ١٢ −١,١ ١٣ $-٤\frac{١}{٢}$

١٤ $\frac{١}{٥}$ ١٥ −٢,٢٥ ١٦ $-\frac{٣}{٤}$ ١٧ $\frac{٩}{٢}$

انظرِ المثالَ ٢ اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ كسْرٍ لتُبيِّنَ أنَّهُ عددٌ نسبيّ.

١٨ ١,٢٥ ١٩ ٠,٧ ٢٠ ٣ ٢١ −٠,٩

٢٢ −٤ ٢٣ −٠,١٨ ٢٤ ٢,١٦ ٢٥ −٣,٢٥

انظرِ المثالَ ٣ استعملِ الرسمَ البيانيَّ في مطلعِ الدرسِ لتحلَّ المسألَتَيْنِ ٢٦ و ٢٧.

٢٦ استعملْ كسْرًا وعددًا عُشريًّا لتقدِّرَ درجةَ الحرارةِ عندَ الظهيرة.

٢٧ استعملْ كسْرًا وعددًا عُشريًّا لتقدِّرَ درجةَ الحرارةِ عندَ الساعةِ ٦ ق.ظ.

تمارينُ وحلُّ مسائل

مثِّلْ كلَّ مجموعةٍ على خطِّ الأعداد.

٢٨ ٢,٥ ؛ −٣,٧٥ ؛ $٤\frac{١}{٢}$ ؛ −١,٢ ٢٩ −٤ ؛ ٢,٣٠ ؛ ٣,٢٥ ؛ $-٢\frac{١}{٢}$

٣٠ −٠,٥ ؛ −١,٥ ؛ −٢,٥ ؛ −٣,٥ ٣١ ١,٧٥ ؛ −١,٧٥ ؛ $\frac{٧٥}{١٠}$ ؛ $-\frac{٧٥}{١٠}$

بيِّنْ أنَّ كُلَّ عددٍ مُعطى هو عددٌ نسبيّ.

٣٢ −٠,٢٥٠ **٣٣** ٦ **٣٤** ٠,١٧

٣٥ −٤,١٥ **٣٦** ٠,٧٥ **٣٧** ١,٢٧٤

٣٨ تُبيِّنُ الدائرةُ البيانيَّةُ عددَ الكلماتِ في أسماءِ ٢٠ مؤسَّسةً تجاريَّة.

أ أيُّ كسرٍ من ٢٠ يدلُّ على عدد المؤسَّساتِ التي تتألَّفُ أسماؤُها من ٣ كلمات؟

ب أيُّ لونَيْن يُمثِّلانِ معًا $\frac{٣}{٤}$ المؤسَّساتِ التي شملَها البحثُ؟



٣٩ **أعدادٌ غيرُ طبيعيَّة** اكتُبْ ثلاثةَ أعدادٍ صحيحةٍ غيرِ طبيعيَّة.

٤٠ **أعدادٌ غيرُ صحيحة** اكتُبْ ثلاثةَ أعدادٍ نسبيَّةٍ غيرِ صحيحة.

٤١ **ما السؤال؟** ٤ وَ −٠,٧٥ هما عددانِ نسبيّان. الجوابُ $\frac{٤}{١}$ وَ $-\frac{٣}{٤}$. ما السؤال؟

٤٢ **اكتُبْ** يُبيِّنُ مُخطَّطُ فن إلى اليسار مجموعاتِ الأعدادِ والعلاقاتِ بينَها. بعضُ هذه المجموعاتِ تُشكِّلُ جُزءًا من مجموعةٍ أُخرى، تمامًا مثلَ صُندوقٍ داخلَ صُندوقٍ آخر. استعملْ هذا المُخطَّطَ لتوضحَ العلاقةَ بينَ الأعدادِ الطبيعية والأعدادِ الصحيحة.

الأعدادُ النسبيَّة
الأعدادُ الصحيحة
الأعدادُ الطبيعيَّة

٤٣ **التحدّي** بيِّنْ أنَّ العددَ $١,٧ \times ١٠^{٨}$ عددٌ نسبيّ.

مُراجعة

اكتُبْ كلَّ عددٍ على الصورةِ العلميَّة. (الدرسُ ١−٤)

٤٤ ٨٣٩ ٠٠٠ **٤٥** ٢ ١٠٠ ٠٠٠ **٤٦** ٤ ٠٢٣ ٠٠٠ ٠٠٠

اكتُبِ التحليلَ الأوَّليَّ لكلِّ عدد. (الدرسُ ١−٧)

٤٧ ٤٤ **٤٨** ٥٢ **٤٩** ١١٢ **٥٠** ١٧

٥١ **تحضيرٌ للاختبار** ما الـ ق م أ للعددَيْن ١٨ و ٤٥؟ (الدرسُ ١−٨)

أ ١ ب ٩ ج ١٨ د ٦

٥٢ **تحضيرٌ للاختبار** بسِّطِ المقدارَ $٣س + ٥س - ٢س^{٢}$. (الدرسُ ٢−٣)

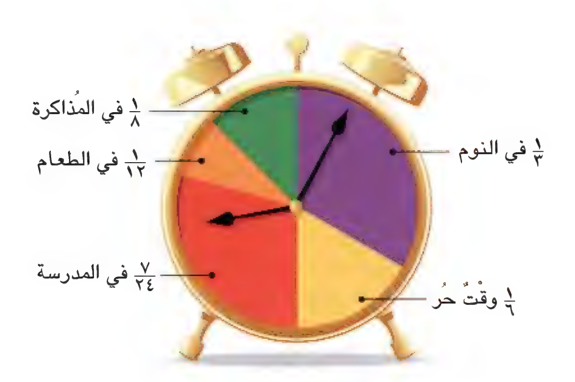
أ $٣س+٥س-٢س^{٢}$ ب $٦س^{٢}$ ج ٦س د $٨س-٢س^{٢}$



مُقارنةُ الأعدادِ النسبيَّة
Comparing Rational Numbers

تعلَّمْ كَيفَ تُقارنُ بينَ الأعدادِ النسبيَّةِ وترتِّبُها.

أنجزَ دارا رسمًا بيانيًّا يُبيِّنُ فيه كيفَ يقضي أوقاتَهُ خلالَ يوم. أيُّ الأوقاتِ الخمسةِ هوَ الأقصرُ وأيُّها الأطولَ؟ تذكَّرْ أنَّ من السهلِ مُقارنةَ الكسورِ إذا كانَ لها المقامُ نفسُه.



مِثـال ١ مقارنةُ الكسور

قارنِ الكسرَيْن. اكتُبْ > أو < .

أ $\frac{٥}{١١}$ ▪ $\frac{٣}{٨}$

$\frac{٥}{١١} = \frac{٥×٨}{١١×٨} = \frac{٤٠}{٨٨}$

$\frac{٣}{٨} = \frac{٣×١١}{٨×١١} = \frac{٣٣}{٨٨}$

حوِّلِ الكسرَيْنِ إلى كسرَيْنِ من المقامِ نفسِه.

$\frac{٤٠}{٨٨} > \frac{٣٣}{٨٨}$ ، إذًا $\frac{٥}{١١} > \frac{٣}{٨}$.

ب $-\frac{٣}{٥}$ ▪ $-\frac{٥}{٩}$

$-\frac{٣}{٥} = \frac{-٣×٩}{٥×٩} = \frac{-٢٧}{٤٥}$

$-\frac{٥}{٩} = \frac{-٥×٥}{٩×٥} = \frac{-٢٥}{٤٥}$

حوِّلِ الكسرَيْنِ إلى كسرَيْنِ من المقامِ نفسِه.
ضعِ الإشارةَ – ضمنَ البسط.

$\frac{-٢٧}{٤٥} < \frac{-٢٥}{٤٥}$ ، إذًا $-\frac{٣}{٥} < -\frac{٥}{٩}$.

لتحديدِ الوقتِ الأطْولِ والوقتِ الأقصرِ في الرسمِ البيانيِّ الذي أنجزَهُ دارا، حوِّلِ الكسورَ الخمْسةَ إلى كسورٍ من المقامِ نفسِه.

$\frac{١}{٣} = \frac{٨}{٢٤}$ ، $\frac{١}{٦} = \frac{٤}{٢٤}$ ، $\frac{١}{٨} = \frac{٣}{٢٤}$ ، $\frac{١}{١٢} = \frac{٢}{٢٤}$ ، $\frac{٧}{٢٤} = \frac{٧}{٢٤}$

$\frac{٢}{٢٤}$ هوَ أصغرُ كسرٍ بينَ الكسورِ الخمسَةِ، و $\frac{٨}{٢٤}$ هوَ أكبرُها.
إذًا، الوقتُ الأقصرُ هوَ وقتُ الطعامِ $\frac{١}{١٢}$، والوقتُ الأطولُ هوَ وقتُ النومِ $\frac{١}{٣}$.

عندما تُقارنُ بينَ عددَيْنِ عُشريَّيْنِ، تذكَّرْ أن تضعَ أحدَهما تحتَ الآخرِ بحيث تكونُ الفاصلتانِ إحداهُما تحتَ الأخرى.

مِثـــالٌ ٢ ترتيبُ الأعدادِ النسبيَّةِ الموجبة

رتِّبِ الأعدادَ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

$\frac{٣}{٥}$ ؛ ٠,٧٨ ؛ ٠,٧

$\frac{٣}{٥}$ = ٠,٦٠ ٠,٧٨ = ٠,٧٨ ٠,٧ = ٠,٧٠

٠,٦٠ اكتُبِ الأعدادَ أحدهَـا تحتَ الآخرِ، بحيثُ تكونُ الفواصلُ

٠,٧٨ على العمودِ نفسِه. قارِنِ الأعشارَ ثمَّ قارنْ أجزاءَ المئة.

٠,٧٠

٠,٦٠ < ٠,٧٠ < ٠,٧٨

إذًا، $\frac{٣}{٥}$ < ٠,٧ < ٠,٧٨.

مِثـــالٌ ٣ ترتيبُ الأعدادِ النسبيَّة

رتِّبِ الأعدادَ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

–٢,١٢ ؛ ٢$\frac{١}{٣}$ ؛ ٢,٢٥

–٢,١٢ هو أصغرُ الأعدادِ الثلاثة. كلُّ عددٍ سالبٍ أصغرُ من أيِّ عددٍ موجب.

٢$\frac{١}{٣}$ = $\frac{٧}{٣}$ حوِّلْ ٢$\frac{١}{٣}$ إلى كسر.

٢,٢٥ = $\frac{٢٢٥}{١٠٠}$ = $\frac{٩}{٤}$ حوِّلْ ٢,٢٥ إلى كسر.

$\frac{٧}{٣}$ = $\frac{٧\times٤}{٣\times٤}$ = $\frac{٢٨}{١٢}$ حوِّلِ الكسرَيْنِ إلى كسرَيْنِ من المقامِ نفسِه.

$\frac{٩}{٤}$ = $\frac{٩\times٣}{٤\times٣}$ = $\frac{٢٧}{١٢}$

$\frac{٢٧}{١٢}$ < $\frac{٢٨}{١٢}$ قارِنِ الكسريْنِ.

$\frac{٩}{٤}$ < $\frac{٧}{٣}$ أي ٢,٢٥ < ٢$\frac{١}{٣}$. قارِنِ العددَيْنِ الموجبَيْنِ.

إذًا، –٢,١٢ < ٢,٢٥ < ٢$\frac{١}{٣}$.

فَكِّرْ وناقِشْ

١- **بيِّنْ** كيفَ تُقارنُ بينَ كسرَيْنِ من مقامَيْنِ مُختلفَيْن.

٢- **أوضِحْ** لماذا يكونُ العددُ –٠,٦١ أكبرَ منَ –٠,٦٢٥ معَ أنَّ ٢ أكبرُ من ١.

٣-٧ التمارين

تمارينُ مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١
قارن. اكتُبْ < أو > .

١ $-\frac{٥}{٨}$ ■ $-\frac{٧}{٨}$ ٢ $-\frac{٢}{٣}$ ■ $-\frac{٤}{٧}$ ٣ $٣\frac{٤}{٥}$ ■ $٣\frac{٢}{٣}$ ٤ $-\frac{٣}{٥}$ ■ $-\frac{٤}{٧}$

انظرِ المثالَ ٢
رتِّبِ الأعدادَ من الأصغرِ إلى الأكبر.

٥ $\frac{٤}{٥}$ ؛ ٠,٧٨ ؛ ٠,٨٧ ٦ $\frac{٣٢}{١٠٠}$ ؛ ٠,٣٣ ؛ ٠,٣٣٣ ٧ $\frac{١٣}{١٠}$ ؛ $\frac{٣٣}{٢٥}$ ؛ ١,٣٠٤

انظرِ المثالَ ٣

٨ $\frac{٧}{٣}$ ؛ $-\frac{٧}{٣}$ ؛ $\frac{٥}{٢}$ ٩ −٠,١٤ ؛ $-\frac{٣}{٢٠}$ ؛ ٠,١١ ١٠ $\frac{١٠}{٣}$ ؛ $-\frac{١}{٤}$ ؛ $\frac{٢٣}{٧}$

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١
قارن. اكتُبْ < أو > .

١١ $\frac{٦}{١١}$ ■ $\frac{٧}{١١}$ ١٢ $-\frac{٥}{٦}$ ■ $-\frac{٨}{٩}$ ١٣ $١٠\frac{٣}{٤}$ ■ $١٠\frac{٢}{٥}$

١٤ $\frac{٧}{٤}$ ■ $-\frac{١}{٢}$ ١٥ $-\frac{١٧}{٦}$ ■ $-\frac{١٦}{٥}$ ١٦ $\frac{٩}{٧}$ ■ $\frac{١٤}{١١}$

انظرِ المثالَ ٢
رتِّبِ الأعدادَ من الأصغرِ إلى الأكبر.

١٧ ٣,٦ ؛ ٣,٠٨ ؛ $\frac{١٣}{٤}$ ١٨ ٤,٢٦٦ ؛ −٤,٢٦ ؛ $\frac{٢١}{٥}$ ١٩ $-\frac{٣}{٢}$ ؛ $-\frac{٧}{٥}$ ؛ −١,٢

٢٠ $\frac{١٤}{٥}$ ؛ $\frac{١٣}{٤}$ ؛ ٣,٢١ ٢١ −٢,١٢ ؛ −٢,٢١ ؛ $-\frac{١١}{٥}$ ٢٢ −٤,٢ ؛ $\frac{٧}{١١}$ ؛ ٤,١٩٩

انظرِ المثالَ ٣

٢٣ $\frac{٧}{١٨}$ ؛ $\frac{٥}{٦}$ ؛ $-\frac{١}{٦}$ ٢٤ $\frac{٤}{٣}$ ؛ ١,٢٥ ؛ ١,٣ ٢٥ −١,٢٥ ؛ $-\frac{٩}{٨}$ ؛ $-\frac{٤}{٣}$

٢٦ $-\frac{٨}{٣}$ ؛ $-\frac{١٧}{٦}$ ؛ $-\frac{٣٩}{١٨}$ ٢٧ −٠,٣١ ؛ $\frac{٨}{٧}$ ؛ $\frac{٦}{٥}$ ٢٨ $-\frac{١}{٢}$ ؛ $-\frac{١}{٣}$ ؛ $-\frac{١}{٤}$

تمارينُ وحلُّ مسائل

اكتُبِ العددَ الأكبر.

٢٩ $\frac{٣}{٤}$ أو ٠,٧ ٣٠ ٠,٩٩٩ أو ١,٠ ٣١ $\frac{٧}{٨}$ أو $\frac{١٣}{٢٠}$

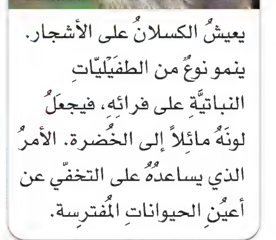
٣٢ −٠,٩٣ أو ٠,٢ ٣٣ ٠,٣٢ أو ٠,٠٨٨ ٣٤ $-\frac{٩}{١٠}$ أو $-\frac{٧}{٨}$

٣٥ $-\frac{١}{٢}$ أو −٠,٠٥ ٣٦ −٢٣ أو −٢٣,٤٤ ٣٧ $-\frac{٣}{٤}$ أو $-\frac{٤}{٣}$

٣٨ **فيزياء** الذهبُ من عيارِ ٢٤ قيراطًا يُعتبَرُ ذهبًا صافيًا. إذا كانَ لديكَ قطعةٌ ذهبيَّةٌ من عيارِ ٢٢ قيراطًا، فما درجةُ صفائِها؟ اكتُبِ الجوابَ على صورةِ كسْرٍ ثمَّ على صورةِ عددٍ عُشريٍّ مقرَّبٍ إلى أقربِ جُزءٍ من ألف.

٣٩ **أحياء** الكسلانُ حيوانٌ ثديِيٌّ يعيشُ في أمريكا الوُسطى وأمريكا الجنوبيَّة. ينامُ الكسلانُ ١٨ ساعةً في اليومِ كمُتوسِّط. اكتُبْ كسْرًا في أبسطِ صورةٍ وعددًا عُشريًّا يُمثِّلانِ ما ينامُهُ الكسلانُ كجُزءٍ من اليوم.





يعيشُ الكسلانُ على الأشجار. ينمو نوعٌ من الطفَيْليّات النباتيَّةِ على فرائِه، فيجعلُ لونَهُ مائلاً إلى الخُضرة. الأمرُ الذي يساعدُهُ على التخفّي عن أعيُنِ الحيواناتِ المُفترسة.

٤٠ **علم الأرض** كثافةُ مادَّةٍ ما، هيَ الكميَّةُ المُتوافرةُ من هذهِ المادَّةِ في حجمٍ معيَّن. يُظهِرُ الجدْولُ الكثافةَ المُتوسِّطةَ لكواكبِ النظامِ الشمسيِّ (وحدةُ الكثافةِ غم/سم٣). اكتُبْ أسماءَ الكواكبِ بالترتيبِ من الأصغرِ كثافةً إلى الأكبرِ كثافة.

الكوْكب	الكثافة	الكوْكب	الكثافة	الكوْكب	الكثافة
عُطارد	٥,٤٣	المِرّيخ	٣,٩٣	أورانوس	١,٣٢
الزُّهَرَة	٥,٢٠	المُشتري	١,٣٢	نبتون	١,٦٤
الأرض	٥,٥٢	زُحَل	٠,٦٩	بلوتو	٢,٠٥

٤١ **بيئة** في منزلِ السيِّدِ ألان، تُشكِّلُ كمّيَّةُ الماءِ المُستعملَةُ في دوْراتِ المياهِ والغسيلِ $\frac{٥}{٩}$ من الكمّيَّةِ التي يستهلكُها. كيفَ تُقارِنُ بينَ هذهِ الكمّيَّةِ ومتوسِّطِ الكمّيَّةِ التي يبيِّنُها الرسمُ البيانيُّ فيما يتعلّقُ بجهةِ الاستعمالِ ذاتِها؟

متوسِّط كميَّة المياه المُستعملة في المنزل

$\frac{٨}{٢٥}$ ريُّ الحديقة وغسيلُ السيّارة

$\frac{٣}{٥}$ لزومُ دورات المياه والغسيل

$\frac{٢}{٢٥}$ لزومُ الشُّربِ والطبخ وتنظيفِ أدواتِ المطبخ

٤٢ **أينَ الخطأ؟** يحتاجُ قالَبُ حلوى إلى $٤\frac{١}{٢}$ أكوابٍ من الطحين. عندَ أمِّ شيلان مكيالٌ صغيرٌ سعتُهُ $\frac{١}{٢}$ كوب، استعملَتْهُ عشْرَ مرّاتٍ في كيْلِ الطحين. أينَ أخطأَتْ أمُّ شيلان؟

٤٣ **اكتُبْ** أوضِحْ كيفَ تُقارِنُ بينَ كسْرٍ وعددٍ عُشريّ.

٤٤ **التحدّي** يُقدِّرُ العُلماءُ أنّ عُمْرَ الأرضِ يُقاربُ ٤,٦ مليارات سنة. يقسمُ العُلماءُ هذهِ الفترةَ الزمنيَّةَ التي عاشتْها الأرضُ إلى أطوارٍ جيولوجيَّة. يُعرَفُ الطورُ الأوّلُ بطورِ الانفطار، ويمثِّلُ قرابةَ ٠,١٧٥ من عُمْرِ الأرض. بينما يُمثِّلُ الطورُ الأخيرُ، وهوَ الطورُ الحاليُّ، $\frac{٧}{٦٠}$ من عُمْرِ الأرض. أيٌّ من هذينِ الطورَيْنِ أطْوَل؟

مُــراجعــة

حُلَّ كلَّ مُعادَلة. (الدرسُ ٢–٨)

٤٥ ٥س = ٣٠ **٤٦** $\frac{د}{٢}$ = ١٤,٢ **٤٧** ١,١ص = ٤٤ **٤٨** $\frac{س}{٣,٢}$ = ١٠٠

اجمَعْ. (الدرسُ ٣–٣)

٤٩ –١٧ + ٣٣ **٥٠** ١٥ + (–٢٨) **٥١** –١٠٨ + (–٣٠) **٥٢** –١٤ + (–١٥٥)

٥٣ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ المِقدارِ (–٣) × (–٨) ÷ (–٢)؟ (الدرسُ ٣–٥)

أ –٤٨ ب –١٢
ج ١٢ د ٤٨

٥٤ **تحضيرٌ للاختبار** ما حلُّ المُعادَلة س–٤ = ١٢؟ (الدرسُ ٢–٧)

أ ٧ ب ٨
ج ١٢ د ١٦



العمليّاتُ على الأعدادِ النسبيَّة

Operations with Rational Numbers

تعلَّمْ كَيْفَ تجمَعُ الأعدادَ النسبيَّةَ وتطرحُها وتضرِبُها وتقسِمُها.

القيمةُ المُطلقةُ لعددٍ نسبيٍّ هيَ بعدُهُ عن الصفرِ على خَطِّ الأعداد. تذكَّرْ أنَّ القيمةَ المُطلَقةَ لعددٍ تكونُ دائمًا عددًا موجبًا أو صِفرًا.

مِثالٌ ١ القيمةُ المُطلقةُ لعددٍ نسبيّ

حدِّدِ القيمةَ المُطلَقةَ لكلِّ عدد.



أ ‎-٤,٢

$|-٤,٢| = ٤,٢$

ب $\frac{٣}{٧}$

$\left|\frac{٣}{٧}\right| = \frac{٣}{٧}$

ج ‎$-٢\frac{١}{٤}$

$\left|-٢\frac{١}{٤}\right| = ٢\frac{١}{٤}$

تذكَّرْ

(١) القيمةُ المُطلقةُ أو مُطلق عدد موجب هو العددُ نفسُهُ.

(٢) القيمةُ المُطلقةُ أو مُطلق عدد سالب هو معكوسُه.

لاحظْ أنَّ التعبيرَيْنِ مُطلقَ عدد والقيمةَ المُطلقةَ لعدد يعنيانِ المقدارَ نفسَهُ.

لكَيْ تجمعَ الأعدادَ النسبيَّةَ أو تطرحَها، استعمِلْ قواعدَ الجمْعِ والطرْحِ التي تعلَّمْتَها في الأعدادِ الصحيحة.

جمْعُ الأعدادِ النسبيَّة
لكي تجمعَ عددَيْنِ نسبيَّيْنِ لهُما الإشارةُ نفسُها، اجمَعْ قيمتَيْهِما المُطلَقتَيْنِ واستعمِلْ إشارةَ العددَيْنِ للمجموع.
لكي تجمعَ عددَيْنِ نسبيَّيْنِ مُختلفَيْنِ في الإشارة، اطرَحْ قيمتَيْهما المُطلَقتَيْنِ واستعمِلْ إشارةَ العددِ ذي القيمةِ المُطلَقةِ الكُبرى.

طرْحُ الأعدادِ النسبيَّة
لكي تطرحَ عددًا نسبيًّا منْ آخرَ، اجمَعِ العددَ الأوَّلَ معَ معكوسِ العددِ الثاني.

مِثالٌ ٢ جمْعُ الأعدادِ النسبيَّةِ وطرْحُها

أ اجمَعْ. ‎-٣,٤ + (‎-٥,٧)

$-٣,٤ + (-٥,٧)$ العددانِ لهُما الإشارةُ نفسُها.

$$\begin{array}{r} ٣,٤ \\ + \; ٥,٧ \\ \hline ٩,١ \end{array}$$

اجمعِ القيمتيْنِ المطلقتيْنِ بعدَ أنْ تضعَ الفاصلتيْنِ إحداهُما تحتَ الأُخرى.

$-٣,٤ + (-٥,٧) = -٩,١$ ضعْ إشارةَ العددَيْنِ أمامَ المجموع.

ب اجمَعْ. ٣,١٧ + (-٤,٨)

٣,١٧ + (-٤,٨)	إشارتا العددَيْنِ مُختلِفتان.
٤,٨ ٣,١٧ - ١,٦٣	اطرَحِ العددَيْنِ بعدَ أنْ تضعَ الفاصلتَيْنِ إحداهُما تحتَ الأُخرى.
٣,١٧ + (-٤,٨) = -١,٦٣	ضعْ إشارةَ العددِ ذي القيمةِ المُطلَقةِ الكُبرى.

ج اطرَحْ. $\frac{٦}{٥} - \frac{١٢}{٧}$

$\frac{٦}{٥} - \frac{١٢}{٧}$	
$\frac{٦}{٥} + (-\frac{١٢}{٧})$	اجمعِ العددَ الأوَّلَ معَ معكوسِ العددِ الثاني.
$\frac{٤٢}{٣٥} + (-\frac{٦٠}{٣٥})$	وحِّدِ المقامَيْنِ.
$\frac{٦٠}{٣٥} - \frac{٤٢}{٣٥} = \frac{١٨}{٣٥}$	اطرَحْ.
$\frac{٦}{٥} - \frac{١٢}{٧} = -\frac{١٨}{٣٥}$	ضعْ إشارةَ العددِ ذي القيمةِ المُطلَقةِ الكُبرى.

لكَيْ تضرِبَ الأعدادَ النسبيَّةَ أو تقسِمَها، استعمِلْ قواعدَ الإشارةِ، كما في الأعدادِ الصحيحة.

توضيح

لا يجوزُ استعمالُ الإشارةِ بمعزلٍ عن العددِ أو المتغيِّر، لذا اخترْنا هنا العددَ (١) للتسهيل.

قواعدُ الإشارةِ في ضرْبِ الأعدادِ النسبيَّةِ وقسمتِها

الضرب	الناتج	القسمة	الناتج
(+١) × (+١)	← (+١)	(+١) ÷ (+١)	← (+١)
(-١) × (-١)	← (+١)	(-١) ÷ (-١)	← (+١)
(+١) × (-١)	← (-١)	(+١) ÷ (-١)	← (-١)
(-١) × (+١)	← (-١)	(-١) ÷ (+١)	← (-١)

مِثالٌ ٢ ضرْبُ الأعدادِ النسبيَّةِ وقِسمتُها

أ اضرِبْ. ٢,٣٥ × (-٤)

٢,٣٥ × (-٤)	إشارتا العددَيْنِ مُختلِفتانِ،
٢,٣٥ × ٤ = ٩,٤٠	إذاً، الناتجُ سالب.
٢,٣٥ × (-٤) = -٩,٤٠	

ب اقسِمْ. $-\frac{٨}{٣} \div (-\frac{١٥}{٢})$

$-\frac{٨}{٣} \div (-\frac{١٥}{٢})$	العددانِ لهُما الإشارةُ نفسُها،
$\frac{٨}{٣} \div \frac{١٥}{٢} = \frac{٨}{٣} \times \frac{٢}{١٥} = \frac{١٦}{٤٥}$	إذاً، الناتجُ موجب.
$-\frac{٨}{٣} \div (-\frac{١٥}{٢}) = \frac{١٦}{٤٥}$	

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** كيفَ تقسِمُ عددًا عُشريًّا موجبًا على عددٍ صحيحٍ سالب.

٣-٨ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ حدِّدِ القيمةَ المُطلَقةَ لكلِّ عدد.

١ $٣{,}١٤$　٢ $-٠{,}٦١$　٣ $-\frac{٨}{٧}$　٤ $-٤{,}٢$

انظرِ المثالَ ٢ اجمَعْ أو اطرَحْ. اكتُبِ الناتجَ على أبسطِ صورة.

٥ $٧ + (-١٠)$　٦ $-٣{,}٥ + ٧$　٧ $-٨{,}٢ - (-٣{,}٤)$

٨ $\frac{١}{٢} + -\frac{٧}{٢}$　٩ $-\frac{٣}{٤} - \left(-\frac{٥}{٨}\right)$　١٠ $-\frac{٧}{١٠} - \frac{٦}{٥}$

انظرِ المثالَ ٣ اضرِبْ أو اقسِمْ. اكتُبِ الناتجَ على أبسطِ صورة.

١١ $٨ \times ٠{,}٦$　١٢ $-٣ \times (٢{,}٧)$　١٣ $(-١{,}٧) \times (-١٢)$

١٤ $٨١ \div (-٩)$　١٥ $-٠{,}١٢٥ \div ٨$　١٦ $-١٢{,}٨ \div (-٤)$

١٧ $-٨ \times \frac{٣}{٤}$　١٨ $\frac{٢}{٣} \div \frac{٨}{٩}$　١٩ $-\frac{٧}{١١} \div \left(-\frac{٩}{١١}\right)$

٢٠ $٣{,}٦ \times -\frac{٤}{٥}$

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١ حدِّدِ القيمةَ المُطلَقةَ لكلِّ عدد.

٢١ $\frac{٣}{١٧}$　٢٢ $-٠{,}٨$　٢٣ $-٤{,}٦$　٢٤ $-\frac{١٣}{٧}$

انظرِ المثالَ ٢ اجمَعْ أو اطرَحْ. اكتُبِ الناتجَ على أبسطِ صورة.

٢٥ $٧{,}٨٢ + ٣١{,}٢٣$　٢٦ $-٦ + ٩{,}٣٣$　٢٧ $٤١ - ٩{,}٨٥$

٢٨ $\frac{٩}{١٠} - \frac{٣}{٤}$　٢٩ $-\frac{٧}{٢١} - \frac{١٦}{٢١}$　٣٠ $-\frac{٧}{١٢} + \frac{٥}{١٢}$

انظرِ المثالَ ٣ اضرِبْ أو اقسِمْ. اكتُبِ الناتجَ على أبسطِ صورة.

٣١ $٢ \div \frac{٨}{٧}$　٣٢ $٩{,}٣٦ \div (-٦)$　٣٣ $-\frac{٨}{٩} \times \left(-\frac{٩}{٨}\right)$

٣٤ $(-٩{,}٤٥) \times ٣$　٣٥ $-٩ \div \frac{٥}{٣}$　٣٦ $-١{,}٠٨ \times (-٠{,}٤)$

٣٧ $-\frac{٤}{٥} \div \left(-\frac{٨}{١٥}\right)$　٣٨ $-٥{,}١٤ \times ٠{,}٠٣$　٣٩ $(-٩{,}٤٥) \div (-٩)$

تمارينُ وحلُّ مسائل

اجمَعْ أو اطرَحْ. اكتُبِ الناتجَ على أبسطِ صورة.

٤٠ $-٧{,}٢٣٨ + ٦{,}٩$　٤١ $-١٢٣ - ٢{,}٥٥$　٤٢ $\frac{١}{٢} - \frac{٧}{١٢}$

٤٣ $\frac{١}{٢} - \frac{٢}{٧}$　٤٤ $-٣٢{,}٦ - (-١٥{,}٨٦)$　٤٥ $\frac{٢}{٩} - \frac{٧}{١٨} + \frac{١}{٦}$

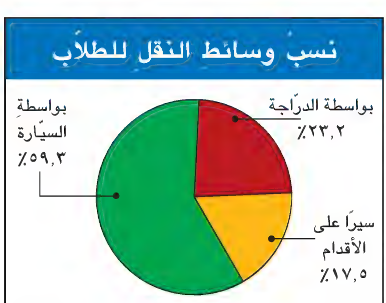
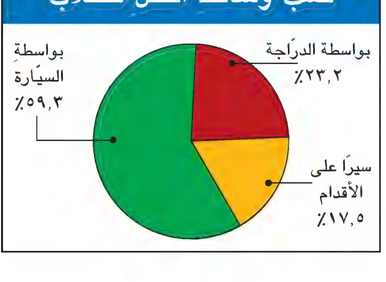
٤٦ $٥{,}٩ - ١٠ + ٢{,}٨٤$　٤٧ $-\frac{٢}{٩} - \frac{١}{١٢} + \frac{٧}{١٨}$　٤٨ $\frac{٩}{٣٥} - \frac{٤}{٧} - \frac{٥}{١٤}$

اضربْ أو اقسِمْ. اكتُبِ الناتجَ على أبسطِ صورة.

٤٩ $\frac{١}{٦} \times ٦$ ٥٠ $٦٧,١ \times ٧,٣٥$ ٥١ $\frac{٧}{١٢} \div \left(-\frac{٣}{٤}\right)$

٥٢ $\frac{٨}{٩} \times \frac{٣}{١١} \times \left(-\frac{٣٣}{٤٠}\right)$ ٥٣ $-٤,٢ \times (٠,٥)$ ٥٤ $-١٣٠ \div ١,٦$

٥٥ $٥٢,٦ \div (-٨)$ ٥٦ $-٤٩,٧ \div (-٧,١)$ ٥٧ $-\frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{١٤} \times \left(-\frac{٢١}{٥}\right)$

٥٨ **ثقافة** يبيِّنُ الرسمُ البيانيُّ نسبَ وسائطِ النقلِ للطلّابِ في إحدى المدارس.

أ ما واسطةُ النقلِ الأعلى نسبةً في المدرسة؟

ب ما الفرْقُ بينَ النسبتَيْنِ المئويَّتَيْنِ لواسطتَي النقلِ بالسيّارةِ والدرّاجةِ تقريبًا؟

قياس يُستعمَلُ في النظامِ الإنكليزيِّ للقياسات، وَحدتا القدمِ والإنجِ لقياسِ الأطوالِ (كل قدم ٣٠,٥ سم تقريبًا). ١ قدم = ١٢ إنجًا. اكتُبْ كلَّ طولٍ بالأقدامِ والإنجات. (مثلاً ١٤ إنجًا = ١ قدم ، ٢ إنج).

٥٩ ١٨ إنجًا ٦٠ ٢٥ إنجًا ٦١ ١٠٠ إنج ٦٢ ٤٢ إنجًا

٦٣ **ما السؤال؟** تزنُ كلُّ عيِّنةٍ منَ الصخورِ في المُختبَرِ ٤,٣٥ كغم. هناك ١٢ عيِّنةً منَ الصخور. إذا كانَ الجوابُ ٥٢,٢ كغم، فما السؤال؟

٦٤ **اكتُبْ** أوضِحْ كيفَ تجدُ مجموعَ عددَيْنِ نسبيَّيْن، وكيفَ تجدُ الفرْقَ بينَهُما.

٦٥ **التحدّي** احسُبْ قيمةَ المقدارِ
٠,٠٠١٦ ÷ ٤ + ٠,٠٠٠٩ ÷ ٣ − ٠,٠٠٠٨ ÷ ٢.

مُــراجعــة

اجمع المِقدارَيْن. (الدرسُ ٢−٤)

٦٦ (٢ص^٢ + ٣ص + ٤) + (٥ص − ٢)

٦٧ (د^٢ + ١٢د + ٧) + (٤د + ٧د^٢ − ٧)

تحقَّقْ إنْ كانَ العددُ حلاً للمُعادَلة. (الدرسُ ٢−٦)

٦٨ م = ١٣ ، المُعادَلةُ م × ٥ = ٦٥

٦٩ ن = ١ ، المُعادَلةُ ٦ن − ٧ + ٢ن = ٩

٧٠ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ المجموعِ −٧ + (−٧)؟ (الدرسُ ٣−٣)

أ ١٤ ب −١٤ ج ٤٩ د −٤٩

٧١ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ الفرْقِ ٣ − (−١٨)؟ (الدرسُ ٣−٤)

أ ١٥ ب −١٥ ج ٢١ د −٢١



٣-٩ المُعادَلاتُ والأعدادُ النسبيَّة

Equations with Rational Numbers

تعلَّمْ كَيفَ تحُلُّ مُعادَلةً تتضمَّنُ أعدادًا نسبيَّة.

معلومة

القيراط «Carat، Kerat»: وحدةُ وزنٍ تعادلُ $\frac{1}{5}$ غرام، يستخدمُها الصاغةُ لمعايرةِ الذهبِ والمعادنِ الثمينة. والقراط يعادلُ جزءًا من ٢٤ جزءًا.

تُعتَبرُ ماسةُ «الأمل» من أشهَرِ القِطعِ الماسيَّةِ في العالم. سنةَ ١٦٦٨ اشتراها ملكُ فرنسا لويسُ الرابعَ عشرَ قطعةً من الماسِ الخام. بعدَ أن صقلَها صائغُ الملكِ فقدَتْ من وزنِها $45\frac{1}{16}$ قيراطًا، لتصيرَ ماسةً زرقاءَ بديعةً تزنُ $67\frac{1}{8}$ قيراطًا.

يمكنُكَ أن تكتُبَ مُعادَلةً تستعمِلُ فيها هذينِ العددَيْن لتجدَ الوزنَ الأصليَّ للماسةِ الخامِ قبلَ صقلِها.



مِثالٌ ١ حلُّ مُعادلاتٍ تتضمَّنُ أعدادًا عُشريَّة

حُلَّ.

أ ص − ١٢٫٥ = ١٧

ص − ١٢٫٥ = ١٧

+١٢٫٥ = +١٢٫٥ — زِدْ ١٢٫٥ على كلِّ طرف.

ص = ٢٩٫٥

ب −٢٫٧م = ١٠٫٨

−٢٫٧م = ١٠٫٨

$\frac{-٢٫٧م}{-٢٫٧} = \frac{١٠٫٨}{-٢٫٧}$ — اقسِمْ كلَّ طرفٍ على −٢٫٧.

م = −٤

ج $\frac{ك}{٧٫٥} = ٤$

$\frac{ك}{٧٫٥} = ٤$

$٧٫٥ \times \frac{ك}{٧٫٥} = ٧٫٥ \times ٤$ — اضرِبْ كلَّ طرفٍ في ٧٫٥.

ك = ٣٠

تذكَّر

بعدَ أن تحُلَّ المُعادَلة، يُفضَّلُ أن تتحقَّقَ من الجواب. عوِّضْ عن المجهولِ بالقيمةِ التي وجدْتَها، في المُعادَلةِ الأصليَّة.

مِثالٌ ٢ حلُّ مُعادلاتٍ تتضمَّنُ كسورًا

حُلَّ.

أ $س + \frac{١}{٥} = -\frac{٢}{٥}$

$س + \frac{١}{٥} = -\frac{٢}{٥}$

$س + \frac{١}{٥} - \frac{١}{٥} = -\frac{٢}{٥} - \frac{١}{٥}$ — اطرَحْ $\frac{١}{٥}$ من كلِّ طرف.

$س = -\frac{٣}{٥}$

ب

س - $\frac{١}{٤}$ = $\frac{٣}{٨}$

س − $\frac{١}{٤}$ = $\frac{٣}{٨}$

س − $\frac{١}{٤}$ + $\frac{١}{٤}$ = $\frac{٣}{٨}$ + $\frac{١}{٤}$ زدْ $\frac{١}{٤}$ على كلِّ طرف.

س = $\frac{٣}{٨}$ + $\frac{٢}{٨}$ وحدِ المقاميْن.

س = $\frac{٥}{٨}$

ج

$\frac{٣}{٥}$ ق = $\frac{٣}{١٦}$

$\frac{٣}{٥}$ ق = $\frac{٣}{١٦}$

$\frac{٥}{٣}$ × $\frac{٣}{٥}$ ق = $\frac{٥}{٣}$ × $\frac{٣}{١٦}$ اضرِبْ كلَّ طرفٍ في $\frac{٥}{٣}$، ثم بسِّطْ.

ق = $\frac{٥}{١٦}$

مِثــالٌ ٣ حلُّ مسائلَ بالمُعادَلات

فقدَتْ ماسةُ «الأمل» ٤٥$\frac{١}{١٦}$ قيراطًا من وزنها بعدَ صقْلها. بلغَ وزنُها النهائيُّ ٦٧$\frac{١}{٨}$ قيراطًا. كم كانَ وزنُها قبلَ أن تُصقَل؟

حوِّلِ العددَيْن الكسريَّيْن إلى كسرَيْن.

٤٥$\frac{١}{١٦}$ = $\frac{٤٥×١٦+١}{١٦}$ = $\frac{٧٢١}{١٦}$ ، ٦٧$\frac{١}{٨}$ = $\frac{٦٧×٨+١}{٨}$ = $\frac{٥٣٧}{٨}$

اكتُبْ مُعادَلة.

الوزن الأصلي	−	الوزن المقتَطع	=	الوزن النهائي
س	−	$\frac{٧٢١}{١٦}$	=	$\frac{٥٣٧}{٨}$

س − $\frac{٧٢١}{١٦}$ = $\frac{٥٣٧}{٨}$

س − $\frac{٧٢١}{١٦}$ + $\frac{٧٢١}{١٦}$ = $\frac{٥٣٧}{٨}$ + $\frac{٧٢١}{١٦}$ زدْ $\frac{٧٢١}{١٦}$ على كلِّ طرف.

س = $\frac{١٠٧٤}{١٦}$ + $\frac{٧٢١}{١٦}$ وحدِّ المقاميْن.

س = $\frac{١٧٩٥}{١٦}$ ، أو ١١٢$\frac{٣}{١٦}$

كانَ وزنُ ماسةِ «الأمل» الأصليُّ ١١٢$\frac{٣}{١٦}$ قيراطًا.

فَكِّر وناقِش

١- **أوضِح** الخُطوةَ الأولى التي تقومُ بها لتحلَّ المُعادَلةَ ٣ن = $\frac{٧}{٨}$.

٢- **أوضِح** الخُطوةَ الأولى التي تقومُ بها لتحلَّ المُعادَلةَ ١,١٧=٠,٥+ص.

٣-٩ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظُرِ المِثالَ ١ حُلَّ.

١ ص+٢٣,٤ = −٥٢

٢ −٦,٣ك = ٤٤,١

٣ $\frac{م}{٣,٢}$ = −٦

٤ ل−١٧,٩ = ٣٦,٨

٥ $\frac{س}{١٣,٢١}$ = ٥,٢

٦ ٠,٠٤جـ = ٠,٢٥٢

انظُرِ المِثالَ ٢ حُلَّ.

٧ س + $\frac{١}{٧}$ = −$\frac{٣}{٧}$

٨ −$\frac{٢}{٩}$ + ك = −$\frac{٥}{٩}$

٩ $\frac{٣}{٥}$ط = −$\frac{٧}{١٥}$

١٠ م − $\frac{٤}{٣}$ = −$\frac{٤}{٣}$

١١ $\frac{٧}{١٩}$ص = −$\frac{٦٣}{١٩}$

١٢ ن + $\frac{٤}{١٣}$ = $\frac{١٢}{٣٩}$

انظُرِ المِثالَ ٣

١٣ طولُ ماسةِ «الأملِ» $٢١\frac{٣٩}{٥٠}$ ملم. عرضُها يقِلُّ عنْ طولِها $٣\frac{٤١}{٥٠}$ ملم. كم عرضُها؟

تمارينُ حُرَّة

انظُرِ المِثالَ ١ حُلَّ.

١٤ ص+١٦,٧ = −٤٩

١٥ ٥,٨م = −٥٢,٢

١٦ −$\frac{هـ}{٦,٧}$ = ٣

١٧ ك−٢,١ = −٤,٥

١٨ $\frac{د}{١٠,٧}$ = ٤

١٩ س+٢,٩٤ = ٨,١

انظُرِ المِثالَ ٢ حُلَّ.

٢٠ ح + $\frac{١}{٣}$ = $\frac{٣}{٤}$

٢١ $\frac{٥}{٨}$ د = $\frac{٦}{١٨}$

٢٢ ٦هـ = $\frac{١٢}{٣٧}$

٢٣ س − $\frac{١}{١٢}$ = $\frac{٥}{١٢}$

٢٤ ن + $\frac{٥}{٩}$ = −$\frac{١}{٩}$

٢٥ $\frac{٥}{٦}$س = $\frac{٧}{٢٤}$

انظُرِ المِثالَ ٣ حُلَّ.

٢٦ ن − $\frac{٧}{٩}$ = −$\frac{٢}{٣}$

تمارينُ وحلُّ مسائل

حُلَّ.

٢٧ ط − $\frac{٥}{٩}$ = $\frac{١}{٩}$

٢٨ −٥ق = −١,٥

٢٩ $\frac{ح}{٨,١}$ = −٤

٣٠ ن − $\frac{٣}{٤}$ = $٦\frac{١}{٤}$

٣١ −٢,٩ح = −٢٦,١

٣٢ $\frac{٤}{٩}$د = −$\frac{٢}{٩}$

٣٣ $\frac{د}{٥,٥}$ = −٥,٥

٣٤ ل + $\frac{٥}{٨}$ = −$٢\frac{٣}{٨}$

٣٥ ص+٣,٨ = −١,٦

٣٦ −$\frac{١}{١٢}$ + هـ = $\frac{٣}{٤}$

٣٧ −٥س = $\frac{٥}{٢٤}$

٣٨ م−٢,٣٤ = ٨,٢

٣٩ ص−٦٨ = −٣,٩

٤٠ −١٤ = −٧,٣+ك

٤١ $\frac{٢د}{٠,٧}$ = −٨

٤٢ **علمُ الأرض** أكبرُ ماسةٍ معروفةٍ هي ماسةُ كولنيانَ، التي كانَتْ تزنُ ٣١٠٦ قراريطَ قبلَ تقسيمِها إلى ١٠٥ جواهر. أكبرُ هذه الجواهرِ، وهي كولنيانُ ١، أو «نجمةُ إفريقيا الكُبرى» تزن $٥٣٠\frac{١}{٥}$ قيراطًا. ثاني هذه الجواهرِ، كولنيانُ ٢، تزنُ $٣١٧\frac{٢}{٥}$ قيراطًا. بينما تزنُ كولنيانُ ٣، $٩٤\frac{٢}{٥}$ قيراطًا، وكولنيانُ ٤، $٦٣\frac{٣}{٥}$ قيراطًا.

أ كم قيراطًا بقيَ من ماسةِ كولنيانَ الأصليَّةِ بعدَ أن اقتُطِعَ منْها كولنيانُ ١ وكولنيانُ ٢؟

ب كَمْ تزنُ كولنيانُ ٢ زيادةً على كولنيانَ ٤؟

ج أيُّ جوهرةٍ تزنُ ٢٢٣ قيراطًا أقلَّ من كولنيانَ ٢؟

نافذة على علوم الأرض



تختلفُ أنواعُ الماسِ المُستخرَجِ منَ الأرض. فمنْها ما تُصنَعُ منْهُ الجواهرُ، وهو أندرُها. ومنْها ما يُستعملُ لقَطْعِ الصخورِ أو في صناعةِ الأطرافِ القاسيَةِ لأدواتِ الثقبِ والقصِّ.

٤٣ يريدُ آرى أن يُبلِّطَ جدارًا في مطبخِه. طولُ الجدارِ ٤٠٩,٥سم، وارتفاعُهُ ٢٨٣,٥سم. اختارَ آرى بلاطًا مُربَّعًا طولُ البلاطةِ الواحدةِ منْهُ ٣١,٥سم، وهْوَ يباعُ ضمنَ صناديقَ، في كلِّ صندوقٍ ١٠ بلاطات.

أ كم بلاطةً سيستعمِلُ آرى على طولِ الجدارِ في صفٍّ واحد؟

ب كمْ بلاطةً سيستعمِلُ آرى على ارتفاعِ الجدارِ في عمودٍ واحد؟

ج كمْ صُندوقًا من هذا البلاطِ سيشتري آرى علِمًا أنَّ البائعَ يبيعُ الصناديقَ كاملةً؟

٤٤ **أينَ الخطأ؟** يستعمِلُ أحمدُ ناسخًا إلكترونيًّا، ينسَخُ ٠,٦ ميغابايْت منَ المعلوماتِ في الثانية. قدَّرَ أنَّه في حاجةٍ إلى أكثرَ من ١٥ ثانيةً بقليلٍ، لينسخَ ٢٨,٨ ميغابايت من المعلومات. أينَ أخطأَ أحمدُ في تقديرِه؟

٤٥ **اكتُبْ** إذا علمْتَ أن د هوَ $\frac{١}{٢}$ن، فهلْ تستطيعُ القولَ إنَّ $\frac{١}{٢}$د = ن؟ أوضِحْ ذلك.

مُراجعة

اجمَعِ المقدارَيْن. (الدرسُ ٢–٤)

٤٦ $(\frac{١}{٢}$س+س^٢+١) + $(\frac{٣}{٤}$س+٢س^٢–١)

٤٧ (٥+٣ص+ص^٢) + (١,٧+٧ص+ص^٢)

رتِّبِ الأعدادَ من الأصغرِ إلى الأكبر. (الدرسُ ٣–٧)

٤٨ $\frac{٣}{٥}$، $\frac{٥}{٨}$، $\frac{٨}{٥}$، $\frac{١}{٢}$

٤٩ –٣,١، $\frac{١٧}{٤}$، –٣,١٥

٥٠ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ نُقطةٍ تنتمي إلى الربْعِ الثالث؟ (الدرسُ٣–٢)

أ (١،–١) ب (–٢،٣) ج (–٤،–٥) د (٣،١)

الفصل ٣

مُراجعة Review

٣-١ الأعدادُ الصحيحة (ص ٩٢-٩٥)

مثال

■ مثِّل الأعدادَ الصحيحةَ على خطِّ الأعداد، ثمَّ رتِّبْها من الأصغرِ إلى الأكبر.

٣، ٤، -٢، ١، -٣

-٦ -٤ -٢ ٠ ٢ ٤ ٦

-٣، -٢، ١، ٣، ٤

تمارين

استعملْ خطَّ الأعداد لحلِّ التمارين من ١ إلى ٤.

١ رتِّبْ من الأصغرِ إلى الأكبر: -٦، -٢,٠ ، ٥,٤

حدِّدِ القيمةَ المُطلقَةَ لكلِّ عدد.

٢ ٤

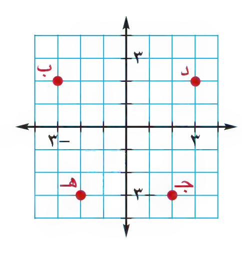
٣ $-\frac{٥}{٢}$

٤ $-\frac{٧}{٤}$

٣-٢ المُستوي الإحداثي (ص ٩٦-٩٩)

مثال

■ حدِّدْ إحداثيَّيْ كلِّ نُقطة، والربعَ الذي تنتمي إليْه.



ب(-٣، ٢)؛ الثاني

جـ(٢، -٣)؛ الرابع

د(٣، ٢)؛ الأوَّل

هـ(-٢، -٣)؛ الثالث

تمارين

مثِّلْ كلَّ نقطةٍ وحدِّدِ الربعَ الذي تنتمي إليه.

٥ م(٤، ٢)

٦ ن(-٤، -٢)

٧ ك(-٢، ٤)

٨ ل(٢، -٤)

٣-٣ جمعُ الأعدادِ الصحيحة (ص ١٠٢-١٠٥)

مثال

■ اجمَعْ -٧+(-١١).

-٧+(-١١) العددانِ لهُما الإشارةُ نفسُها.

-١٨

تمارين

اجمَعْ.

٩ -٨+٥

١٠ ٧+(-٦)

١١ -١٦+(-٤٠)

١٢ ١٢+(-١٨)

٣-٤ طرحُ الأعدادِ الصحيحة (ص ١٠٨-١١١)

مثال

■ اطرَحْ -٥-(-٣).

-٥-(-٣) زِدْ معكوسَ العدد -٣.

-٥+٣

-٢

تمارين

اطرَحْ.

١٣ ٨-٢

١٤ ١٠-١٩

١٥ -٦-(-٥)

١٦ ١٨-(-٧)

مُراجعة

مُراجعة

٣–٥ ضربُ الأعدادِ الصحيحةِ وقسمتُها (ص ١١٢–١١٥)

مثال

اضربْ أو اقسمْ.

■ ١٢×(−٣) الإشارتانِ مُختلفتانِ، إذاً

−٣٦ الناتجُ سالب.

■ −١٦÷(−٤) الإشارةُ نفسُها، إذاً

٤ الناتجُ موجب.

تمــارين

اضربْ أو اقسمْ.

١٧ ٥×(−١٠)

١٨ −٢٧÷(−٩)

١٩ −٢×(−٨)

٢٠ ٤٠÷٢٠

٢١ −٣×٤

٢٢ ٤٥÷(−١٥)

٣–٦ الأعدادُ النسبيَّة (ص ١١٨–١٢١)

مثال

اكتبْ كلَّ عددٍ على صورةِ كسرٍ، لتبيِّنَ أنَّهُ نسبيّ.

■ ٠,٧٥

٠,٧٥ = ٧٥/١٠٠ = ٣/٤

■ −٢,٢

−٢,٢ = −٢٢/١٠ = −١١/٥

تمــارين

مثِّل كلَّ عددٍ على خطِّ الأعداد.

٢٣ ٥,٥

٢٤ −٤,٢٥

٢٥ −١٣/٤

اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ كسرٍ، لتبيِّنَ أنَّه نسبيّ.

٢٦ ١٢

٢٧ ٠,٢٥

٢٨ −٣,٧

٣–٧ مُقارنةُ الأعدادِ النسبيَّة (ص ١٢٢–١٢٥)

مثال

■ قارِنْ. اكتُبْ > أو <.

−٣/٤ ■ −٢/٣ حوِّل إلى كسرين

−٣/٤ × ٣/٣ ■ −٢/٣ × ٤/٤ من المقامِ نفسه.

−٩/١٢ < −٨/١٢

تمــارين

قارِنْ. اكتُبْ > أو <.

٢٩ ٤/٥ ■ ٨١/١٠٠

٣٠ ٠,٢٢ ■ ٣/٢٠

٣١ −٣/٥ ■ −١,٥

٣٢ −٧/٨ ■ −٤/٥

٣–٨ العمليّاتُ على الأعدادِ النسبيَّة (ص ١٢٦–١٢٩)

مثال

■ اطرَحْ. اكتُبِ الناتجَ على أبسطِ صورة.

١٧,٤٨−(−١٣,٥)

١٧,٤٨+١٣,٥ اجمعْ معَ معكوسِ −١٣,٥.

٣٠,٩٨

تمــارين

احسُبْ. اكتُبِ الناتجَ على أبسطِ صورة.

٣٣ −٣,٩٤+(−٢٨,٥)

٣٤ −٤/٥ − ٧/٨

٣٥ ٦/٥ × (−٢٠/٩)

٣٦ −٣/١٤ ÷ (−٦/٧)

٣–٩ المعادلاتُ والأعدادُ النسبيَّة (ص ١٣٠–١٣٣)

مثال

■ حُلّ. س + ٤/٩ = ١/٣

س = ٤/٩ − ٤/٩ = ١/٣ − ٤/٩ زدْ معكوسَ ٤/٩

س = ١/٣ − ٤/٩ = ٣/٩ − ٤/٩ وحِّدِ المقامَيْن.

س = −١/٩

تمــارين

حُلّ.

٣٧ ص − ٥/١٢ = ٤/٣

٣٨ ٤/٣ ن = ١/١٨

٣٩ س + ٧/١٢ = ٠,٢٥

٤٠ ب/٧ = −٥/١٤

٤١ −٤,١ + م = −٣

٤٢ ٣س = −٢/٥



اختبارُ الفصل

مثّلِ الأعدادَ على خطِّ الأعداد، ثمَّ رتّبْها منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

١ −٤ ، ٣ ، −٢ ، ٠ ، ١

٢ ٧ ، −٦ ، ٥ ، −٨ ، −٣

قارنْ. اكتُبْ > أو < أو = .

٣ −٥ ■ ٥

٤ |−٥| ■ ٥

٥ ٨ ■ −٧

٦ −١٠ ■ −٩

مثّلْ كلَّ نقطةٍ في المستوي الإحداثيِّ وحدِّد الربعَ الذي تنتمي إليْه.

٧ أ (٤،−٣)

٨ ب (−٥،٢)

٩ جـ (٧،١)

١٠ د (−٧،−٢)

اجمَعْ أو اطرَحْ.

١١ (−٧) + (−٣)

١٢ −١١ + ١٥

١٣ ١٧ + (−٢٧) + (−٢)

١٤ ١٠٢ + (−٩٧) + ٣

١٥ −٦ − ٣

١٦ ١٠ − ١٥

١٧ ١٢ − (−٧)

١٨ ١٧ − (−٩) − ٨

اضربْ أو اقسِمْ.

١٩ −٣ × ٢٠

٢٠ −٣٦ ÷ ١٢

٢١ −٤٠٠ ÷ (−١٠)

٢٢ −٥ × (−٢) × ٩

٢٣ ٤ × −٨

٢٤ −١٥ × (−٦)

٢٥ ٣٠٠ ÷ (−١٥)

٢٦ −١٦ ÷ ١٦

مثّلْ كلَّ عددٍ على خطِّ الأعداد.

٢٧ ٤,١

٢٨ $-\frac{٧}{٣}$

٢٩ $-١\frac{١}{٤}$

٣٠ −١,٦

اكتُبْ كلَّ عددٍ عُشريٍّ على صورةِ كسْرٍ في أبسطِ صورة.

٣١ ٣,١٥

٣٢ ٠,٠٠٤

٣٣ −١,٣٢

٣٤ −١٨,١٨

قارنْ. اكتُبْ > أو < أو = .

٣٥ $\frac{٢}{٣}$ ■ ٠,٦٢

٣٦ ١,٥ ■ $\frac{٢٦}{٢٠}$

٣٧ $-\frac{٩}{٧}$ ■ −١

٣٨ $\frac{١١}{٥}$ ■ $\frac{٥}{٣}$

اجمَعْ أو اطرَحْ. اكتُبِ الجوابَ على أبسطِ صورة.

٣٩ $\frac{-٣}{١١} - \left(\frac{-٤}{١١}\right)$

٤٠ ١٢ − ٢٤,٥

٤١ $\frac{٥}{٦} - \frac{٨}{٩}$

٤٢ −٤١ + ٥,٥٥

٤٣ $\frac{٤١}{٥} - \frac{٥}{٣}$

٤٤ $٣,٤ + \frac{١٦}{٥}$

اضربْ أو اقسِمْ. اكتُبِ الجوابَ على أبسطِ صورة.

٤٥ $٩ \times \left(\frac{-٢}{٢٧}\right)$

٤٦ $\frac{٧}{٨} \div \frac{٥}{٢٤}$

٤٧ $\frac{٢}{٣} \times \left(\frac{-٩}{٢٠}\right)$

٤٨ ٩٣,٦ ÷ ٦

٤٩ −١٢ × ٢٤,٥

٥٠ −١,٤٤ ÷ (−١,٢)

حُلَّ.

٥١ س + ١١ = ٢٢,٥

٥٢ ٣,٢د = ٨,٤

٥٣ ٧ن = $\frac{١}{٣}$

٥٤ $\frac{٥}{٩}$ + ن = $-\frac{٥}{١٨}$

٥٥ $\frac{١}{٤}$ص = −٣,١

٥٦ ك + ١٤,٧٥ = ٨,١٦



تقويمٌ تراكُميّ
الفصول ١–٣

١ ما مجموعُ –٦ و ٣ و –٩؟

(أ) ١٦٢ (ج) –١٨
(ب) –١٢ (د) –١٦٢

٢ ما قيمةُ ٣^{٥}؟

(أ) ١٥ (ج) ١٢٥
(ب) ٢٤٣ (د) ٣٢٠

٣ ما الصورةُ العلْميَّةُ للعددِ ٧٥٣ ٠٠٠؟

(أ) ٧٥,٣ × ١٠^{٤} (ج) ٧٥٣ × ١٠^{٣}
(ب) ٧,٥٣ × ١٠^{٣} (د) ٧,٥٣ × ١٠^{٥}

٤ ما القاسمُ المُشتركُ الأكبرُ للأعدادِ ٤٥ و ١٥ و ٦٥؟

(أ) ٣ (ج) ١٥
(ب) ٥ (د) ٤٥

٥ ما المُضاعفُ المُشتركُ الأصغرُ للأعدادِ ١٢ و ٢٠ و ٦٠؟

(أ) ٦٠ (ج) ٤
(ب) ١٢٠ (د) ١٨٠

٦ حضَّرَ مطعمُ المدرسةِ ٤٨ فطيرةَ بيتزا. بقيَ بعدَ فُرصةِ الاستراحةِ س فطيرة. أيُّ مِقدارٍ يُبيِّنُ عددَ الفطائرِ التي بيعَتْ؟

(أ) س – ٤٨ (ج) ٤٨ – س
(ب) س + ٤٨ (د) –٤٨ – س

٧ أيُّ عددٍ يقعُ بينَ صِفرٍ و –١؟

(أ) –٥,٠ (ج) ٠,٥
(ب) –٠,٣ (د) ٣,٠

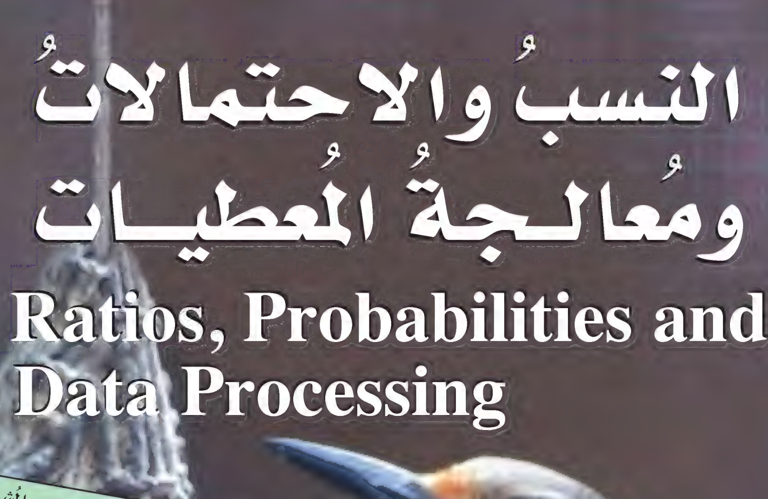
٨ ما مجموعُ المِقدارَيْنِ ٣ص^{٢} + ٤ص + ٤ و ص^{٢} + ٦ص – ٢؟

(أ) ٤ص^{٢} + ١٠ص + ٦
(ب) ٣ص^{٢} + ٢٤ص + ٢
(ج) ٤ص^{٢} + ١٠ص + ٢
(د) ٣ص^{٢} + ٢٤ص – ٨

٩ ما حلُّ المُعادلةِ ص +٧,٨ = –١٤؟

(أ) ٢١,٨ (ج) ٦,٢
(ب) –٢١,٨ (د) –٦,٢

الفصـل
٤



النسبُ والاحتمالاتُ ومُعالـجةُ المُعطيـات

Ratios, Probabilities and Data Processing



الطيور	مُتوسّطُ أعدادِ الطيورِ المُشاهَدة					
	تشرين الثاي	كانون الأول	كانونُ الثاني	شُباط	آذار	نَيْسان
الحمامُ البرّيّ	٧,٠	٨,٠	٩,٠	٨,٠	٦,٠	٥,٠
نقّارُ الخشب	١,٢٥	١,٣	١,٣	١,٣	١,٣	١,٥
الدرّاج	٢,٨	٢,٨	٢,٨	٢,٧	٢,٥	٢,٤

في هَذا الفصل

مِهنة عالِمُ أحياء

Career: *Biologist*

يقضي عُلماءُ الأحياءِ أوقاتَهُم في البراري ومواطنِ الحيواناتِ، لدراسةِ الكائناتِ الحيَّةِ في الطبيعةِ، من أسماكٍ وطيورٍ وزواحف. فالمعلوماتُ التي يجمعونَها تكشفُ لهُم إن كانَ النوعُ الذي يدرسونَهُ في طورِ التكاثُرِ أو مُهدَّدًا بالانقراض. أحيانًا، يقومُ مُتطوِّعونَ، من مُحبّي الطبيعةِ، بمُساعدةِ العُلماءِ على جمعِ معلوماتِهم. فمثلاً، يستطيعُ الأشخاص، الذينَ يوفّرونَ مواقعَ لإطعامِ الطيورِ خلالَ موسمٍ معيَّنٍ، أن يقدّموا للعُلماءِ معلوماتٍ عن عددِ الطيورِ التي يلاحظونَ قدومَها للتزوُّدِ بالغذاء.

هلْ أنتَ مُستَعِدٌّ؟ Are you ready?

اخترِ العبارةَ الأنسبَ منَ اللائحة.

المُتكافئان
الكسر
التكرار
الأعمدةُ البيانيَّة
الدائرة

١ __؟__ عددُ المرّاتِ التي يتكرَّرُ فيها أحدُ المُعطيات.

٢ __؟__ رسمٌ بيانيٌّ يُمثِّلُ المُعطياتِ بواسطةِ الأعمدة.

٣ العددان __؟__ عددانِ لهما القيمةُ نفسُها.

أنجزْ حلَّ التمارينِ التاليَةِ لمُراجعةِ المهاراتِ التي تلزمُكَ في هذا الفصل.

√ كتابةُ الكسورِ المُتكافئة

اكتُبْ ثلاثةَ كسورٍ مُكافئةٍ لكلِّ كسر.

٤ $\frac{٤}{١٦}$ ٥ $\frac{٥}{٨}$ ٦ $\frac{١٦}{١٢}$ ٧ $\frac{٥}{١٠}$

√ كتابةُ الكُسورِ على صورةِ أعدادٍ عُشريَّة

اكتُبْ كلَّ كسرٍ على صورةِ عددٍ عُشريّ.

٨ $\frac{٣}{١٠}$ ٩ $\frac{١٧}{١٠٠}$ ١٠ $\frac{١٣}{٢٠٠}$ ١١ $\frac{١٤}{٢٥}$

√ كتابةُ الأعدادِ العُشريَّةِ على صورةِ كسر

اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ كسرٍ في أبسطِ صورة.

١٢ ٠,٥ ١٣ ٠,٣٥ ١٤ ٠,٠٨ ١٥ ٠,٨٣٢

√ مُقارنةُ الأعدادِ وترتيبُها

قارنْ. اكتبْ < أو > أو =.

١٦ ٠,٣٥ ■ ٠,٤ ١٧ ٠,٢٥ ■ $\frac{٢٥}{١٠٠}$ ١٨ $\frac{٣}{٥}$ ■ ٠,٧ ١٩ ٠,٥ ■ $\frac{٢٣}{٥٠}$

رتِّبِ الأعدادَ منَ الأصغرِ إلى الأكبر.

٢٠ ٤٥٢؛ ٤٢٦؛ ٥٠٢؛ ٤٦٧؛ ٥٣٠؛ ٥١٢

٢١ ٧,١١؛ ٧,٦٥؛ ٧,٢٣؛ ٧,٨٨؛ ٧,٠٤؛ ٧,٨١

√ قراءةُ الجداول

استعملْ مُعطياتِ الجدْولِ لحلِّ التمرينَيْنِ ٢٢ و ٢٣.

٢٢ أيُّ الحيواناتِ الأربعةِ أسرع؟

٢٣ أيُّ الحيوانَيْنِ أسرعُ: الأرنبُ أم حمارُ الزرد؟

السرعةُ القُصوى لبعضِ الحيوانات

الحيوان	السرعة (كم/سا)
الفيل	٤٠
الأسد	٨٠
الأرنب	٥٦
حمارُ الزرد	٦٤



٤-١ النسبةُ والمُعدَّل

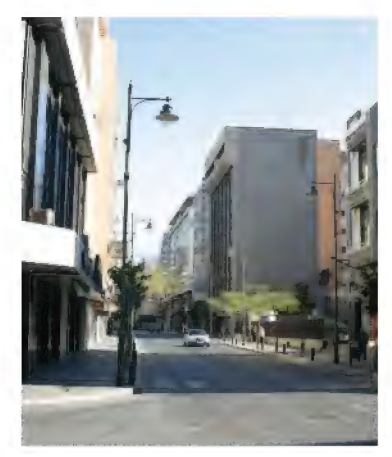
Ratio and Rate

تعلَّمْ كيفَ تكتبُ النِّسبَ والمُعدَّلاتِ ومعدَّلَ الوحدة.

المُفردات
Vocabulary

النِّسبة Ratio
النِّسبُ المُتكافئة Equivalent Ratios
المُعدَّل Rate
مُعدَّلُ الوحدة Unit Rate

أجرَتْ دائرةُ الإحصاءِ استطلاعًا حولَ المهنِ شملَ ٩٥ من أصحابِ المنازلِ القاطنينَ في أحدِ أحياءِ المدينة.



مُوظَّف	٢٩	تاجر	١٢
مُعلِّم	١٠	حِرَفيّ	٩
مُحامٍ	٥	كاتب	٣
صناعيّ	٨	مُقاول	٥
طبيب	٤	صحافيّ	١
مُهندس	٦	مُزارِع	٣

يمكنُكَ المقارنةُ بينَ مجموعاتٍ مُختلفةٍ، باستعمالِ النِّسب. تسمحُ **النِّسبةُ** بالمُقارنةِ بينَ كمّيّتَيْن عبرَ عمليَّةِ قسمة.

يمكنُكَ، مثلاً، استعمالُ نسبةٍ لتُقارِنَ بينَ عددِ المُوظّفينَ وعددِ التجّار. تُكتَبُ تلكَ النسبةُ على ثلاثةِ أوجه.

$\frac{٢٩}{١٢}$ ٢٩ إلى ١٢   ٢٩:١٢

لاحظْ أنّ نسبةَ الموظَّفينَ إلى التجّارِ، $\frac{٢٩}{١٢}$ ، تختلفُ عن نسبةِ التجّارِ إلى الموظّفين، $\frac{١٢}{٢٩}$.

قــراءة

النسبةُ $\frac{٢٩}{١٢}$ تُقرأُ كما يلي: «٢٩ إلى ١٢».

مِثــالٌ ١ كتابةُ النِّسب

استعمل الجدولَ السابقَ لتكتُبَ كلَّ نسبة.

أ المحامونَ إلى الأطبّاء.

$\frac{٥}{٤}$ أو   ٥ إلى ٤   أو   ٥:٤

ب الكُتّابُ إلى جميعِ المُستطلَعين.

$\frac{٣}{٩٥}$ أو   ٣ إلى ٩٥   أو   ٣:٩٥

ج جميعُ المُستطلَعينَ إلى الحرفيّين.

$\frac{٩٥}{٩}$ أو   ٩٥ إلى ٩   أو   ٩٥:٩

النِّسبتانِ المُتكافئتانِ هما نِسبتانِ يُعبَّرُ عنهما بكسرَيْنِ مُتكافئَيْن. يمكنُكَ الحصولُ على نسبةٍ مكافئةٍ لنسبةٍ ما بضربِ كلٍّ من حدَّيْها في العددِ نفسِه، أو بقسمةِ كلٍّ من الحدَّيْنِ على العددِ نفسِه.

مِثالٌ ٢ كتابةُ نِسبٍ مُتكافئة

اكتُبْ ثلاثَ نِسَبٍ مُتكافئة، تُقارنُ بينَ عددِ النجومِ وعددِ الأقمار.

$\frac{\text{عددُ النجوم}}{\text{عددُ الأقمار}} = \frac{٤}{٦}$ ٤ نُجومٍ و٦ أقمار.

$\frac{٤}{٦} = \frac{٤ \div ٢}{٦ \div ٢} = \frac{٢}{٣}$ نجمتانِ لكلِّ ٣ أقمار.

$\frac{٤}{٦} = \frac{٤ \times ٢}{٦ \times ٢} = \frac{٨}{١٢}$ إذا ضاعفتَ الأعدادَ تحصلُ على ٨ نجومٍ لكلِّ ١٢ قمراً.

إذاً، $\frac{٤}{٦}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٨}{١٢}$ هي نِسبٌ مُتكافئة.

يُستعمَلُ **المُعدَّلُ** للمُقارنةِ بين كميَّتَيْنِ من نوعَيْنِ مُختلفَيْن.

افترضْ أن عُبوةَ اللترَيْنِ من العصيرِ ثمنُها ١٩٠٠ دينار.

المُعدَّل $= \frac{\text{الثمن}}{\text{عدد اللترات}} = \frac{\text{١٩٠٠ دينار}}{\text{٢ لتر}}$ ١٩٠٠ دينار لكلِّ لترَيْن

مُعدَّلُ الوحدة هو المُعدَّلُ عندَما تُقارنُ بالنسبةِ إلى الوحدة.

اقسِمْ كلَّ حدٍّ على الحدِّ الثاني، لتحصلَ على مُعدَّلِ الوحدة.

مُعدَّلُ الوحدة $= \frac{١٩٠٠}{٢} = \frac{١٩٠٠ \div ٢}{٢ \div ٢} = \frac{٩٥٠}{١}$. ٩٥٠ ديناراً لكلِّ لتر

يُساعدُ مُعدَّلُ الوحدةِ على اختيارِ العرضِ الأنسبِ ثمناً.

مِثالٌ ٣ تطبيق

عبوةُ اللترَيْنِ من العصيرِ ثمنُها ٢٥٠٠ دينار. عُبوةُ الثلاثةِ لتراتٍ من العصيرِ نفسِه ثمنُها ٣٥٠٠ دينار. أيُّهما أنسبُ ثمناً؟

عبوةُ اللترَيْن		عُبوةُ الثلاثةِ لترات	
$\frac{\text{٢٥٠٠ دينار}}{\text{٢ لتر}}$	اكتُبِ المُعدَّل.	$\frac{\text{٣٥٠٠ دينار}}{\text{٣ لتر}}$	اكتُبِ المُعدَّل.
$\frac{٢٥٠٠ \div ٢}{٢ \div ٢}$	اقسِمْ كلَّ حدٍّ على ٢.	$\frac{٣٥٠٠ \div ٣}{٣ \div ٣}$	اقسِمْ كلَّ حدٍّ على ٣.
$\frac{١٢٥٠}{١}$	١٢٥٠ ديناراً لكلِّ لتر	$\frac{١١٦٦,٧}{١}$	١١٦٦,٧ ديناراً لكلِّ لتر

عُبوةُ الثلاثةِ لتراتٍ هي الأنسبُ ثمناً.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** لماذا تختلفُ نسبةُ ٣ صبيان: ٥ بنات، عن نسبةِ ٥ بنات: ٣ صبيان.

٢- **أوضِحْ** كيفَ تختارُ العددَ الذي تقسِمُ عليهِ لتجدَ مُعدَّلَ الوحدة.

٤-١ التمـاريـن

تمـارينُ مُوَجَّهـة

مجموعةُ شادي من الأقراص المُدمَجة	
برامجُ تربويَّة	١٦
مُعجمٌ لُغوي	٢
برامجُ فنّيَّة	١٠
ألعابٌ ترفيهيَّة	١٠
برامجُ دينيَّة	٣

انظرِ المثالَ ١ استعمل الجدْولَ المُقابلَ لتكتُبَ كلَّ نسبة.

١ البرامجُ الدينيَّةُ إلى البرامجِ الفنّيَّة.

٢ الألعابُ الترفيهيَّةُ إلى المجموعةِ كلِّها.

٣ المجموعةُ كلُّها إلى البرامجِ التربويَّة.

انظرِ المثالَ ٢ ٤ اكتُبْ ثلاثَ نسبٍ مُتكافئةٍ تُقارنُ بينَ عددِ القُلوبِ الحمراءِ وعددِ القُلوبِ كلِّها.



انظرِ المثالَ ٣ ٥ مُغلَّفٌ لبذورِ الأزهارِ، يزنُ ٨٠ غرامًا، ثمنُهُ ٣٥٠ دينارًا. ومُغلَّفٌ آخرُ للبذورِ نفسِها، يزنُ ٤٠ غرامًا، ثمنُهُ ٢٥٠ دينارًا. أيُّهما أنسبُ ثمنًا؟

تمـارينُ حُـرَّة

	حمراء	زرقاء
أقلام حبر	٨	٣
أقلام تلوين	١١	١٩

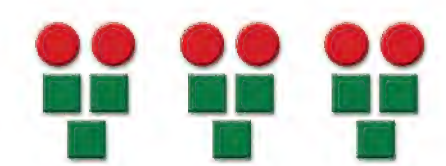
انظرِ المثالَ ١ استعمل الجدْولَ المُقابلَ لتكتُبَ كلَّ نسبة.

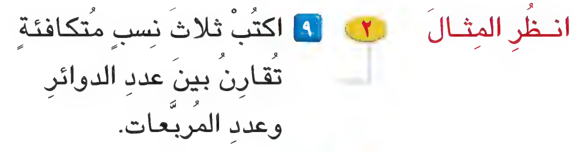
٦ الأقلامُ الحمراءُ إلى الأقلامِ الزرقاء.

٧ أقلامُ التلوينِ الزرقاءُ إلى أقلامِ الحبرِ الزرقاء.

٨ أقلامُ الحبرِ الحمراءِ إلى أقلامِ الحبرِ كافَّة.

انظرِ المثالَ ٢ ٩ اكتُبْ ثلاثَ نسبٍ مُتكافئة تُقارنُ بينَ عددِ الدوائر وعددِ المُربَّعات.





انظرِ المثالَ ٣ ١٠ في دروسِ التدريبِ على ركوبِ الخيل، يتقاضى دانا ٨٥ الف دينار عن كلِّ ٣ ساعاتٍ، ويتقاضى زانا ٣٧ الف دينار عن كلَّ ساعتَيْن. أيُّهما يُقدِّمُ العرضَ الأنسب؟

تمـارينُ وحلُّ مسـائل

اكتُبْ كلَّ نسبةٍ على ثلاثةِ أوجهٍ مُختلفة.

١١ عشرةٌ إلى سبعة　　١٢ $\frac{٢٤}{١١}$　　١٣ ٤:٣٠

استعملْ مُخطَّطَ ذرَّتَي الأُكسجينِ والبورونِ لحلِّ التمارينِ من ١٤ إلى ١٧. اكتُبْ كلَّ نسبةٍ، ثمَّ اكتُبْ نسبتَيْنِ مُكافئتَيْنِ لها.

البورون

الأُكسجين

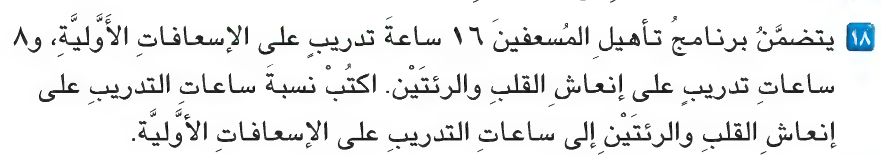
الرموز: بروتون، نيوترون، إلكترون

١٤ بروتوناتُ الأكسجينِ إلى بروتوناتِ البورونِ.

١٥ نيوتروناتُ البورونِ إلى بروتوناته.

١٦ إلكتروناتُ البورونِ إلى إلكتروناتِ الأكسجينِ.

١٧ إلكتروناتُ الأكسجينِ إلى بروتوناته.



١٨ يتضمَّنُ برنامجُ تأهيلِ المُسعفينَ ١٦ ساعةَ تدريبٍ على الإسعافاتِ الأوَّليَّة، و٨ ساعاتِ تدريبٍ على إنعاشِ القلبِ والرئتَيْن. اكتُبْ نسبةَ ساعاتِ التدريبِ على إنعاشِ القلبِ والرئتَيْنِ إلى ساعاتِ التدريبِ على الإسعافاتِ الأوَّليَّة.

١٩ لدى مديرِ المدرسةِ ثلاثُ صُوَرٍ على مكتبِه. طولُ الأولى ١٥ سم وعرضُها ١٠ سم. وطولُ الثانيةِ ١٨٠ ملم وعرضُها ١٢٠ ملم. وطولُ الثالثةِ ٠,٢٦م وعرضُها ٠,١٦م. أيُّ الصوَرِ نسبةُ عرضِها إلى طولِها ٢:٣؟

٢٠ في أيِّ يومٍ كانَ كاروان أسرعَ ركضًا؟

اليوم	المسافةُ (بالمتر)	الوقتُ (بالدقيقة)
الاثنَيْن	١٠٢٠	٦
الأربعاء	١٥٥٤	٩

٢١ **علومُ الأرض** يتساقطُ الماءُ في شلّالاتِ نياجارا بمُعدَّلِ ٥١٠٠٠٠٠ مترٍ مُكعَّبٍ كلَّ ٣٠ دقيقة. ما مُعدَّلُ ما يتساقطُ من هذا الماءِ في الدقيقةِ الواحدة؟

٢٢ **اكتُبْ** بِمَ تتشابهُ النِّسبُ المُتكافئةُ مع الكسورِ المُتكافئة؟

٢٣ **ما السؤال؟** في صفِّ الأُستاذِ أحمد، نسبةُ تلاميذِ الصفِّ كلِّهم إلى الذينَ يأتونَ مشيًا إلى المدرسة، ٣ إلى ١. الجواب هو ٢:١. ما السؤال؟

٢٤ **التحدّي** تضمُّ مؤسَّسةٌ تجاريَّةٌ ٣٦ مُوظَّفًا، حيث نسبةُ الذكورِ إلى الإناث ٢:٧. كم عددُ الموظَّفينَ الذكورِ في تلك المؤسَّسة؟

مُراجعة

حُلَّ كلَّ مُعادَلة. (الدرسُ ٣-٩)

٢٥ ٥,٥ = ٥ س

٢٦ د+٤,٩٦ = ٩

٢٧ م − ١٢,٥ = ٣٩,٠٤

٢٨ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ المقدارِ $\frac{٣}{٧}\times\frac{١٤}{٨}\times(-\frac{٣٥}{٦})$؟ (الدرسُ ٣-٨)

أ $\frac{٥}{٨}$ ب $-\frac{٥}{٨}$ ج $\frac{٣٥}{٨}$ د $-\frac{٣٥}{٨}$



التناسُب
Proportion

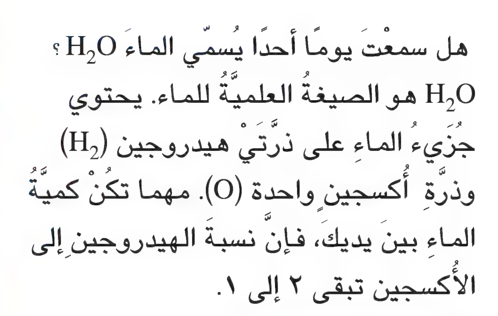


تعلَّمْ كيف تكتبُ تناسُبًا وتحلُّهُ وتستعملُه.

المُفرداتُ
Vocabulary

التناسُب
Proportion

هل سمعْتَ يومًا أحدًا يُسمّي الماءَ H_2O؟ H_2O هو الصيغةُ العلميَّةُ للماءِ. يحتوي جُزَيءُ الماءِ على ذرَّتيْ هيدروجين (H_2) وذرَّةِ أُكسجينٍ واحدة (O). مهما تكُنْ كميَّةُ الماءِ بينَ يديكَ، فإنَّ نسبةَ الهيدروجينِ إلى الأُكسجين تبقى ٢ إلى ١.



جُزَيْئاتُ الماء	١	٢	٣	٤
هيدروجين / أكسجين	$\frac{٢}{١}$	$\frac{٤}{٢}$	$\frac{٦}{٣}$	$\frac{٨}{٤}$

لاحظ أنَّ $\frac{٢}{١}$ وَ $\frac{٤}{٢}$ وَ $\frac{٦}{٣}$ وَ $\frac{٨}{٤}$ هي نِسَبٌ مُتكافئَة.

التناسُبُ علاقةٌ تُبيِّنُ التكافؤَ بينَ نسبتَيْن.

$\frac{٢}{١} = \frac{٤}{٢}$ $\frac{٤}{٢} = \frac{٨}{٤}$ $\frac{٢}{١} = \frac{٦}{٣}$

التناسُبُ $\frac{٢}{١} = \frac{٤}{٢}$ يُقرأ كما يلي: «٢ إلى ١ مثل ٤ إلى ٢».

مِثالٌ ١ تمثيلُ التناسُب.

اكتُبْ تناسُبًا للنموذج.



اكتُبْ في البداية نسبةَ المُثلَّثاتِ إلى الدوائر.

$$\frac{\text{عددُ المُثلَّثات}}{\text{عددُ الدوائر}} = \frac{٤}{٢}$$

ثمَّ افصلِ المُثلَّثاتِ والدوائرَ إلى مجموعتَيْنِ مُتساويتَيْن.



اكتُبِ الآنَ نسبةَ المُثلَّثاتِ إلى الدوائرِ في كلِّ مجموعة.

$$\frac{\text{عددُ المُثلَّثاتِ في كلِّ مجموعة}}{\text{عددُ الدوائرِ في كلِّ مجموعة}} = \frac{٢}{١}$$

التناسُبُ الذي يُبيِّنُهُ النموذجُ هو $\frac{٤}{٢} = \frac{٢}{١}$.

فـائـدة
في كل تناسب، مثل $\frac{د}{ج} = \frac{ل}{م}$ ، نسمي د وَ م طرفي التناسب ونسمي ج وَ ل وسطي التناسب.

الضربُ القطري

في التناسُبِ، ناتجُ ضربِ الطرفَيْنِ يساوي ناتجَ ضربِ الوسطَيْن			
$\frac{٤}{٨} = \frac{٢}{٤}$	$\frac{٣}{٥} = \frac{٩}{١٥}$	$\frac{٩}{٦} = \frac{٣}{٢}$	$\frac{١٤}{٧} = \frac{٢}{١}$
٤×٤ = ٨×٢	٣×١٥ = ٥×٩	٩×٢ = ٦×٣	١٤×١ = ٧×٢
١٦ = ١٦	٤٥ = ٤٥	١٨ = ١٨	١٤ = ١٤

مِثالٌ ٢ استعمالُ الضربِ القطري لإكمالِ التناسُب

احسُبِ الحدَّ المجهولَ في التناسُب $\frac{٣}{٤} = \frac{ن}{١٦}$.

$\frac{٣}{٤} = \frac{ن}{١٦}$ احسُبْ ناتجَي الضربِ القطري.

٣×١٦ = ٤×ن ناتجا الضربِ متُساويان.

٤٨ = ٤ن ن مضروب في ٤ .

$\frac{٤٨}{٤} = \frac{٤ن}{٤}$ اقسِمْ كلَّ طرفٍ على ٤ .

١٢ = ن

مِثالٌ ٣ تطبيق

يبيِّنُ الجدولُ كلفةَ إرسالِ الطرودِ والرسائلِ بالبريد. ما كلفةُ طردٍ وزنُهُ ٨٤ غرامًا؟

التعرفة البريدية
- طرودٌ أثقل من ١٠٠٠ غم: ١٠٠٠ دينار لكلِّ ٢٠ غم
- طرودٌ بينَ ٤٠ غم و٩٩٩ غم: ١٠٠٠ دينار لكلِّ ١٢ غم
- رسائلُ أخفُّ من ٤٠ غم: ١٠٠٠ دينار لكلِّ ١٠ غم

$\frac{١٠٠٠ \text{ دينار}}{\text{غم}} = \frac{\text{س دينار}}{٨٤ \text{ غم}}$ افترض أن س هي كلفة الطرد.

$\frac{١}{١٢} = \frac{س}{٨٤}$ اكتبْ تناسُبًا.

١٢×س = ١×٨٤ ناتجا الضرب متساويان.

١٢س = ٨٤ س مضروب في ١٢ .

$\frac{١٢س}{١٢} = \frac{٨٤}{١٢}$ اقسم كل طرف على ١٢ .

س = ٧

إذًا، كلفةُ الطردِ ٧٠٠٠ دينار.

مُساعدَة

عندَما تكتب تناسُبًا، يجبُ أن تكتبَ الوحداتِ بالترتيبِ نفسِه في كلِّ نسبة.

$\frac{\text{دينار}}{\text{غم}} = \frac{\text{دينار}}{\text{غم}}$ أو $\frac{\text{غم}}{\text{دينار}} = \frac{\text{غم}}{\text{دينار}}$

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضحْ** إن كانت الجُملةُ $\frac{٧}{٨} = \frac{٤}{١٤}$ تدلُّ على تناسُب. كيف تعرف؟

٢- **أعطِ مثالاً** على تناسُب. كيفَ تتأكَّدُ من أنَّهُ تناسُب؟

٤-٢ التمارين

تمارينُ مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١

١ اكتُبْ تناسُبًا يُعبرُ عنِ النموذجِ.



انظرِ المثالَ ٢ احسُبِ الحدَّ المجهولَ في كلِّ تناسُبٍ.

٢ $\frac{١٢}{٩} = \frac{ن}{٣}$ ٣ $\frac{م}{٥} = \frac{٢٨}{٢٠}$ ٤ $\frac{١}{س} = \frac{٦}{١٢}$

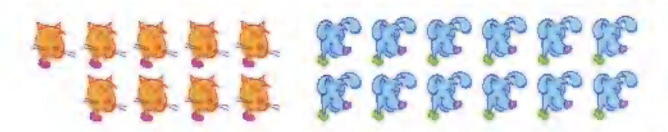
انظرِ المثالَ ٣

٥ يُراقبُ كوڤان والدتَهُ في تحضيرِها لماءِ الزهرِ. لاحظَ أنَّ ما تقطَّرَ في الوعاءِ خلالَ ٠,٥ ساعة بلغَ ٠,٧٥ ل من ماءِ الزهرِ. كمْ منَ الوقتِ يلزمُ لتقطيرِ ١٨,٧٥ ل من هذا السائلِ؟

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١

٦ اكتُبْ تناسُبًا يعبرُ عنِ النموذجِ.



انظرِ المثالَ ٢ احسُبِ الحدَّ المجهولَ في كلِّ تناسُبٍ.

٧ $\frac{٣}{٢} = \frac{٢٤}{د}$ ٨ $\frac{ك}{٤٠} = \frac{٣}{٨}$ ٩ $\frac{٦}{١٤} = \frac{س}{٧}$

انظرِ المثالَ ٣

١٠ يُصحِّحُ دلوڤان الأخطاءَ اللغويَّةَ في النصوصِ الأدبيَّة. يُصحِّحُ ١٩ صفحةً في ٣٠ دقيقة. كم يلزمُهُ من الوقتِ لتصحيحِ ٣٨٠ صفحة؟

تمارينُ وحلُّ مسائل

احسُبْ قيمةَ س في كلِّ تناسُبٍ.

١١ $\frac{١٨}{٦} = \frac{٦}{س}$ ١٢ $\frac{٤}{س} = \frac{٤٨}{٦٠}$ ١٣ $\frac{س}{١٠} = \frac{١٥}{٥٠}$

١٤ $\frac{٢١}{١٥} = \frac{س}{٥}$ ١٥ $\frac{٣}{٦} = \frac{س}{٨}$ ١٦ $\frac{١٥}{٥} = \frac{٩}{س}$

١٧ $\frac{١٥٠}{٢} = \frac{س}{١}$ ١٨ $\frac{١}{١٢} = \frac{٠,٨}{س}$ ١٩ $\frac{٨,١}{٢٧} = \frac{س}{٥}$



يبيِّنُ الجدْولُ أسعارَ بعضِ العُملاتِ العالميَّةِ بالدولارِ الأمريكيِّ، في شهرِ آب ٢٠٠٥ .
استعمل الجدْولَ لحلِّ التمارين من ٢٠ إلى ٢٥ .

٢٠ ما قيمةُ ٧,٤١ يورو أوروبيّ بالدولارِ الأمريكيّ؟

٢١ ما قيمةُ ١٠٠ دولارٍ أميركيّ بكلٍّ من العُملاتِ الأُخرى الواردةِ في الجدْول؟

٢٢ ساعةُ يدٍ ثمنُها في السعودية ١١٠ ريال، وثمنُها في مصرَ ١٤٠ جُنَيْهًا. في أيِّ البلدَيْنِ هي أغلى ثمنًا؟

٢٣ **أينَ الخطأ؟** كتبَ تلميذٌ $\frac{١}{٠,١٢٣} = \frac{٣٠}{س}$ ليجدَ قيمةَ ٣٠ دولارًا أميركيًّا باليوان الصينيّ. ما الخطأُ في هذا التناسُب؟ اكتُبِ التناسُبَ الصائبَ، وحدِّدِ القيمةَ المطلوبة.

٢٤ **اكتُبْ** هل تُفضِّلُ أن يكونَ لديك ٥ دولارات أميركيَّةٍ أم ١٠ آلاف دينار عراقي؟ علِّل ذلك.

٢٥ **التحدّي** ما قيمةُ الجنيهِ المصريِّ بالدينارِ العراقيّ؟



أسعار العُملات	
اليورو الأوروبيّ	١,٢٣٥ $
الدولارُ الكنديّ	٠,٨٣٣ $
الريالُ السعوديّ	٠,٢٦٦ $
الجنيهُ المصريّ	٠,١٧٤ $
اليوانُ الصينيّ	٠,١٢٣ $
الدينارُ العراقيّ	٠,٠٠٠٧ $

مُراجعة

٢٦ سجَّلَ عليٌّ في القفزِ الطويلِ الأرقامَ التالية: $٣\frac{٢}{٩}$ م، $٣\frac{١}{٦}$ م، $٣\frac{١}{٣}$ م.
رتِّبْ هذهِ المسافاتِ من الأكبرِ إلى الأصغر. (الدرسُ ٣–٧)

اجمعِ المقدارَيْنِ الجبريَّيْن. (الدرسُ ٢–٤)

٢٧ (٥ص^{٢} + ٩ص + ١) + (٣ص^{٢} − ٤ص + ١١)

٢٨ (٣ + ٢س + ٤س^{٢}) + (٨س^{٢} + ٧س − ٢)

اكتُبْ كلَّ عددٍ على الصورةِ العلميَّة. (الدرسُ ١–٤)

٢٩ ٢١٤ ٠٠٠ ٣٠ ٥٠٦ ٣١ ٤٢٧ ٠٠٠ ٠٠٠

٣٢ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ المقدارِ $\frac{٦}{س}$ + ٤س^{٢} − ٥ حيثُ س = ٣؟ (الدرسُ ٢–١)

أ ٣٥ ب ٤٠ ج ٣٣ د ٢٠

٤-٣ النسبـةُ المئويَّـة
Percentage

تَعلَّم كيفَ تكتبُ نسبةً مئويَّةً على صورةِ عددٍ عُشْريٍّ أو كسرٍ، وبالعكس.

تظهرُ النسَبُ المئويَّةُ والأعدادُ العُشْريَّةُ والكسورُ يوميًا في الصحفِ ومُختلفِ وسائلِ الإعلام. لكي تدركَ معانيَ المُعطياتِ التي تصادفُها ينبغي أن تُتقنَ التحويلَ بينَ الصورِ المُختلفةِ للأعداد.



مِثــالٌ ١ كتابةُ النسبةِ المئويَّةِ على صورةِ كسر.

اكتب ٤٠٪ على صورة كسرٍ في أبسط صورة.

$٤٠٪ = \frac{٤٠}{١٠٠}$ اكتبِ النسبةَ المئويةَ على صورةِ كسرٍ مقامُهُ ١٠٠.

$\frac{٤٠ \div ٢٠}{١٠٠ \div ٢٠} = \frac{٢}{٥}$ اكتبِ الكسرَ على أبسطِ صورة.

الصورةُ الكسريَّةُ للنسبةِ المئويَّة ٤٠٪ هي $\frac{٢}{٥}$.

مِثــالٌ ٢ كتابةُ النسبةِ المئويَّةِ على صورةِ عددٍ عُشريّ.

اكتُبْ ٢٤٪ على صورة عددٍ عُشريّ.

$٢٤٪ = \frac{٢٤}{١٠٠}$ اكتبِ النسبةَ المئويةَ على صورةِ كسرٍ مقامُهُ ١٠٠.

$\frac{٢٤}{١٠٠} = ٠{,}٢٤$ اكتبِ الكسرَ على صورةِ عددٍ عُشريّ

النسبةُ المئويَّةُ ٢٤٪، على صورةِ عددٍ عُشريٍّ، هي ٠,٢٤

مِثــالٌ ٣ تطبيق

يُشكِّلُ الماءُ المُتجمِّدُ في الأنهارِ الجليديَّةِ ٧٥٪ تقريبًا من مُجمل الماءِ الموجودِ في العالم. اكتُبْ ٧٥٪ على صورة عددٍ عُشريّ.

$٧٥٪ = \frac{٧٥}{١٠٠}$ اكتبِ النسبةَ المئويَّةَ على صورةِ كسرٍ مقامُهُ ١٠٠.

$٧٥ \div ١٠٠ = ٠{,}٧٥$ اقسِمْ ٧٥ على ١٠٠.

٧٥٪، على صورةِ عددٍ عُشريٍّ، هي ٠,٧٥ .

مِثـــالٌ ٤ كتابةُ عددٍ عُشريٍّ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة

اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

أ ٠,٤٣

١٠٠ × ٠,٤٣ — اضربْ في ١٠٠.

٤٣٪ — اكتب رمزَ النسبةِ المئويَّة.

ب ٠,٠٢٣

١٠٠ × ٠,٠٢٣ — اضربْ في ١٠٠.

٢,٣٪ — اكتب رمزَ النسبةِ المئويَّة.

مِثـــالٌ ٥ كتابةُ كسرٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة

اكتُبْ كلَّ كَسرٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

أ $\frac{٤}{٥}$

$\frac{٤ \times ٢٠}{٥ \times ٢٠} = \frac{٨٠}{١٠٠}$ — اكتبْ كسراً مُكافئاً مقامُهُ ١٠٠.

$\frac{٨٠}{١٠٠} = ٨٠٪$ — اكتبِ البسطَ مع رمزِ النسبةِ المئويَّة.

ب $\frac{٣}{٨}$

٠,٣٧٥ = ٣,٠٠٠ ÷ ٨ — اقسمِ البسطَ على المقام.

٠,٣٧٥ = ٣٧,٥٪ — اضربْ في مئة، ثمَّ أضفْ رمزَ النسبةِ المئويَّة.

بعضُ الكسورِ والأعدادِ العُشريَّةِ والنسبِ المئويَّةِ المُتكافئة									
الكسر	$\frac{١}{٥}$	$\frac{١}{٤}$	$\frac{١}{٣}$	$\frac{٢}{٥}$	$\frac{١}{٢}$	$\frac{٣}{٥}$	$\frac{٢}{٣}$	$\frac{٣}{٤}$	$\frac{٤}{٥}$
العددُ العُشريّ	٠,٢	٠,٢٥	$٠,\overline{٣}$	٠,٤	٠,٥	٠,٦	$٠,\overline{٦}$	٠,٧٥	٠,٨
النسبةُ المئويَّة	٢٠٪	٢٥٪	$٣٣,\overline{٣}$٪	٤٠٪	٥٠٪	٦٠٪	$٦٦,\overline{٦}$٪	٧٥٪	٨٠٪

فكِّر وناقش

١- **أوضحْ** كيفَ تكتبُ نسبةً مئويَّةً على صورةِ كسر.

٢- **اكتُبْ** ١٠٠٪ على صورةِ عددٍ عُشريٍّ، وعلى صورةِ كسر.

٣- **أوضحْ** كيفَ تكتبُ كسرًا على صورةِ نسبةٍ مئويَّةٍ بطريقتَيْنِ مُختلفتَيْن.

٤-٣ التمارين

تمارينُ مُوجَّهة

انظرِ المثالَ ١
اكتبْ كلَّ نسبةٍ مئويَّةٍ على صورةِ كسرٍ في أبسطِ صورة.

١ ٢٥٪ ٢ ٨٠٪ ٣ ٥٤٪

انظرِ المثالَ ٢
اكتُبْ كلَّ نسبةٍ مئويَّةٍ على صورةِ عددٍ عُشريّ.

٤ ٧٢٪ ٥ ٤٪ ٦ ٩٠٪

انظرِ المثالَ ٣
٧ يفقدُ الإنسانُ ٥٥٪ تقريبًا من حرارةِ جسمِهِ عبرَ رأسِهِ. اكتُبْ هذهِ النسبةَ المئويَّةَ على صورةِ عددٍ عُشريّ.

انظرِ المثالَ ٤
اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

٨ ٠,٣٩ ٩ ٠,١٢٥ ١٠ ٠,٨ ١١ ٠,١١٢

انظرِ المثالَ ٥
اكتُبْ كلَّ كسرٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

١٢ $\frac{١١}{٢٥}$ ١٣ $\frac{٧}{٨}$ ١٤ $\frac{٧}{١٠}$ ١٥ $\frac{١}{٢}$

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١
اكتُبْ كلَّ نسبةٍ مئويَّةٍ على صورةِ كسرٍ في أبسطِ صورة.

١٦ ٢٠٪ ١٧ ١١٪ ١٨ ٥٪ ١٩ ٦٤٪

انظرِ المثالَ ٢
اكتُبْ كلَّ نسبةٍ مئويَّةٍ على صورةِ عددٍ عُشريّ.

٢٠ ٤٤٪ ٢١ ٧٪ ٢٢ ٩٢٪ ٢٣ ١٥٪

انظرِ المثالَ ٣
٢٤ تغيَّبَ هيمن عن مدرستِهِ ٢٪ من ساعاتِ العامِ الدراسيّ. اكتُبْ ٢٪ على صورةِ عددٍ عُشريّ.

انظرِ المثالَ ٤
اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

٢٥ ٠,٦ ٢٦ ٠,٣٠٨ ٢٧ ٠,٠١ ٢٨ ٠,٩٤١

انظرِ المثالَ ٥
اكتُبْ كلَّ كسرٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

٢٩ $\frac{٣}{١٠}$ ٣٠ $\frac{٢٤}{٢٥}$ ٣١ $\frac{١}{٨}$ ٣٢ $\frac{١١}{١٦}$

تمارينُ وحلُّ مسائل

اكتُبْ كلَّ نسبةٍ مئويَّةٍ على صورةِ كسرٍ في أبسطِ صورة، وعلى صورةِ عددٍ عُشريّ.

٣٣ ٢٣٪ ٣٤ ١٪ ٣٥ ٨٥٪ ٣٦ ٧٠٪

٣٧ ٨٪ ٣٨ ١٠٠٪ ٣٩ ١٥٪ ٤٠ ٢٪

اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

٤١ ٠,٠٤ ٤٢ ٠,٦ ٤٣ $\frac{٤}{٥}$ ٤٤ $\frac{٧}{٢٥}$

٤٥ ٠,٣٩ ٤٦ ٠,١١٨ ٤٧ $\frac{٣}{٤٠}$ ٤٨ $\frac{١}{٥٠}$

قارِنْ. اكتُبْ > أو < أو =.

٤٩ ٧٠٪ ■ $\frac{٣}{٤}$ ٥٠ ٠,٢ ■ $\frac{١}{٥}$ ٥١ ٠,٧ ■ ٧٪

٥٢ $\frac{٩}{١٠}$ ■ ٠,٣ ٥٣ ٣٧٪ ■ $\frac{٣}{٧}$ ٥٤ $\frac{٥}{٨}$ ■ ٦,٢٥٪

رتِّبْ من الأصغرِ إلى الأكبر.

٥٥ ٤٥٪؛ $\frac{٢١}{٥٠}$؛ ٠,٤٣ ٥٦ $\frac{٧}{٨}$ ؛ ٩٠٪؛ ٠,٠٩٨

٥٧ ٠,٧؛ ٢٦٪؛ $\frac{١}{٤}$ ٥٨ ٣٨٪؛ $\frac{٧}{٢٥}$ ؛ ٠,٢١

٥٩ $\frac{٩}{٢٠}$؛ ١٤٪؛ ٠,١٢٥ ٦٠ ٠,٦٠٥؛ ١٧٪؛ $\frac{١}{٤}$

٦١ **علومُ الأرض** $\frac{٣٩}{٥٠}$ من جوِّ الأرضِ تقريبًا يتألَّفُ من النيتروجين. ما النسبةُ المئويَّةُ للنيتروجين في جوِّ الأرض؟

٦٢ **علمُ الأحياء** يحتوي جسمُ الإنسانِ على كمّيَّةٍ كبيرةٍ من الماء. فوزنُ الماءِ في جسمِ الإنسانِ يُشكِّلُ ٦٧٪ من وزنِهِ الكُلّيّ. يزنُ دينادار ٤٥ كغم. كم يبلغُ وزنُ الماءِ في جسمِهِ؟

٦٣ **ما السؤال؟** يُفضِّلُ ١٢ تلميذًا، من أصل ٢٥، أن يكونَ موعدُ الاختبارِ يومَ السبتِ، ويُفضِّلُ ٥ تلاميذَ أن يكونَ الموعدُ يومَ الأحد. الجواب ٣٢٪، فما السؤالُ؟

٦٤ **اكتُبْ** لماذا يكونُ العددُ ٠,٨ مُكافئًا للنسبةِ المئويَّةِ ٨٠٪ وليسَ للنسبةِ المئويَّةِ ٨٪؟

٦٥ **التحدّي** ما مساحةُ مُستطيلٍ طولُهُ ٠,٥ مترٍ وعرضُهُ ٢٤٪ من المتر؟ اكتُبِ الجوابَ على صورةِ كسرٍ في أبسطِ صورة.

مُـراجعة

حدِّدِ الربعَ الذي تنتمي إليه كلُّ نقطة. (الدرسُ ٣–٢)

٦٦ (٢، –٥) ٦٧ (–٢، –٦) ٦٨ (٤، –١)

اجمعْ. (الدرسُ ٣–٣)

٦٩ (–١٤) + (–١٥) ٧٠ –٢٨ + ١٢ + (–٤) ٧١ ١٨ + (–٢٨) + ٦

احسُب قيمةَ ص - س تبعًا لقيمةِ المُتغيِّرَيْن. (الدرسُ ٣–٤)

٧٢ ص=١٥، س=١٠ ٧٣ ص=١٠، س=١٥ ٧٤ ص=١، س=–١

٧٥ **تحضيرٌ للاختبار** ما حلُّ المُعادَلة ٣س= $-\frac{٦}{١٧}$ (الدرسُ ٣–٩)

أ س= $-\frac{١٨}{١٧}$ ب س= $-\frac{٥٧}{١٧}$ ج س= $\frac{٦}{٥١}$ د س= $-\frac{٢}{١٧}$

٤-٤ تطبيقاتٌ على النسبةِ المئويَّة

Application of Percentage

تعلَّمْ كيفَ تحلُّ مسائلَ على النسبةِ المئويَّة تتضمَّنُ الحسمَ والضرائب.

المُفردات
Vocabulary

الحسم
Discount

بدلُ الخدمة
Service

الضريبة
Tax

كثيرًا ما تُصادفُ في الحياةِ مواقفَ تحتاجُ فيها إلى استعمالِ النسبةِ المئويَّة، كالحسومِ في المتاجرِ، وبدلِ الخدماتِ في المطاعمِ، والضرائبِ على السلع.

استعمالاتٌ شائعةٌ للنسبةِ المئويَّة	
الحسم	**الحسمُ** مبلغٌ يُطرحُ من ثمنِ السلعةِ تشجيعًا على الشراء. الحسم = الثمن × النسبة المئويَّة للحسم. الثمن الصافي = الثمن – الحسم
بدلُ الخدمة	**بدلُ الخدمةِ** مبلغٌ يُضافُ إلى قيمةِ الفاتورةِ تعويضًا عن الخدماتِ المُقدَّمة. بدلُ الخدمة = قيمة الفاتورة × النسبة المئويَّة لبدلِ الخدمة الكلفةُ النهائيَّة = قيمة الفاتورة + بدل الخدمة
الضريبة	**الضريبةُ** مبلغٌ يُضافُ إلى ثمنِ السلعة، تستوفيه الدولة. الضريبة = الثمن × النسبة المئويَّة للضريبة الكلفةُ النهائيَّة = الثمن + الضريبة

مِثالٌ ١ تحديدُ الحسم

يقدِّمُ متجرُ الألبسةِ حسمًا مقدارُهُ ١٠٪ على القمصانِ الصيفيَّة.
كم ستدفعُ آشتي إذا أرادَت شراءَ قميصٍ ثمنُهُ الأصليُّ ٤٥ ٠٠٠ دينار؟

احسُبْ ١٠٪ من ٤٥ ٠٠٠ دينار.

١٠٪ من ٤٥ ٠٠٠ = ٠,١٠ × ٤٥ ٠٠٠ = ٤٥ ٠٠٠ = ٤ ٥٠٠ دينار

اطرحْ ٤ ٥٠٠ من ٤٥ ٠٠٠ لتجدَ الكلفةَ النهائيَّةَ للقميص.

٤٥ ٠٠٠ – ٤ ٥٠٠ = ٤٠ ٥٠٠

سيدفعُ آشتي ٤٠ ٥٠٠ دينار.

تذكَّرْ
لكي تضربَ في ٠,١ حرِّكِ الفاصلةَ منزلةً واحدةً إلى اليسار.

- يمكنُكَ أن تحسُبَ ١٠٪ من عددٍ بتحريكِ الفاصلةِ منزلةً واحدةً إلى اليسار.
- يمكنُكَ أن تحسُبَ ١٪ من عددٍ بتحريكِ الفاصلةِ منزلتَيْنِ إلى اليسار.
- يمكنُكَ أن تحسُبَ ٥٪ من عددٍ بأن تجدَ نصفَ ١٠٪ من هذا العدد.

مِثــالٌ ٢ تحديدُ بدلِ الخدمة

تناولَ دارا طعامَ الغداءِ في المطعم. بلغَتْ قيمةُ فاتورتهِ ٤٢٠٠٠ دينار. عَلَيْهِ أن يدفعَ ١٥٪ بدلَ خدمة. كم سيدفع؟

طريقة أولى

١٥٪ من ٤٢٠٠٠

$\frac{١٥}{١٠٠}$ × ٤٢٠٠٠

٠,١٥ × ٤٢٠٠٠ = ٦٣٠٠

بدلُ الخدمة ٦٣٠٠ دينار

طريقة ثانية

١٥٪ = ١٠٪ + ٥٪

١٠٪ من ٤٢٠٠٠ = ٤٢٠٠؛

٥٪ من ٤٢٠٠٠ = ٢١٠٠

٤٢٠٠ + ٢١٠٠ = ٦٣٠٠

بدلُ الخدمة ٦٣٠٠ دينار

الكُلفةُ النهائيَّة = قيمةَ الفاتورة + بدل الخدمة

طريقة أولى: ٤٢٠٠٠ + ٦٣٠٠ = ٤٨٣٠٠

سيدفعُ دارا ٤٨٣٠٠ دينار

طريقة ثانية: ٤٢٠٠٠ + ٦٣٠٠ = ٤٨٣٠٠

سيدفعُ دارا ٤٨٣٠٠ دينار

مِثــالٌ ٣ تحديدُ الضريبة

تُريدُ شيرين أن تشتريَ خلاّطًا كهربائيًا ثمنُهُ ٨٠٠٠٠ دينار. تعلمُ أنَّ عليَهْا دفعَ ضريبةٍ بنسبة ٦٪ على هذا النوعِ من البضائعِ. ما الكُلفةُ النهائيَّةُ لهذا الخلاّط؟

٦٪ من ٨٠٠٠٠

$\frac{٦}{١٠٠}$ × ٨٠٠٠٠

٠,٠٦ × ٨٠٠٠٠ = ٤٨٠٠

الضريبة ٤٨٠٠

٨٠٠٠٠ + ٤٨٠٠ = ٨٤٨٠٠ الكُلفةُ النهائيَّة = الثمنَ + الضريبة

إذًا، الكُلفةُ النهائيَّةُ للخلاّطِ هي ٨٤٨٠٠ دينار.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضحْ** كيفَ تجدُ الكُلفةَ النهائيَّةَ لسلعة، عليَهْا ٢٠٪ حسمًا.

٢- **أوضحْ** كيفَ تجدُ الكُلفةَ النهائيَّةَ لسلعة، عَليْها ٥٪ ضريبة.

٣- **اذكُرْ** طريقةً سريعةً لتحسبَ الكُلفةَ النهائيَّةَ لسلعة، عليْها ٥٠٪ حسمًا.

٤-٤ التمــاريــن

تمــارينُ مُوَجَّهــة

انـظُرِ المِثـالَ ١

١ قدَّمَ قسمُ العُطورِ في أحدِ المخازنِ ١٠٪ حسمًا على بضاعتِه. اشتَرَتْ نازدار زُجاجةَ عطرٍ ثمنُها الأصليُّ ٧٥ ٠٠٠ دينار. كم دفعَتْ؟

انـظُرِ المِثـالَ ٢

٢ طلبَ عليٌّ وجبةَ طعامٍ كاملةً لعائلتِه. بلغَتْ قيمةُ فاتورتِه ١٢٥ ٠٠٠ دينار. وبلغ بدلُ الخدمةِ ٢٠٪. كم دفعَ عليٌّ؟

انـظُرِ المِثـالَ ٣

٣ ثمنُ درّاجةٍ ٤٤٠ ٠٠٠ دينار من دونِ الضريبة. كم ستبلغُ كُلفتُها النهائيَّةُ إذا استوفَتِ الدولةُ ٥٪ ضريبةً علَيْها؟

تمــارينُ حُــرَّة

انـظُرِ المِثـالَ ١

٤ معَ شفّان قسيمةٌ تتضمَّنُ حسمًا مقدارُهُ ١٥٪ على كلِّ السلعِ في متجرِ الأدواتِ الرياضيَّة. اشترى كُرةَ سلَّةٍ ثمنُها ١١٠ ٠٠٠ دينار. كم دفعَ؟

٥ أعلنَ متجرُ الإلكترونيّاتِ عن حسمِ ٢٥٪ على جميعِ الأقراصِ المُدمجةِ لدَيْه. اشترى منْهُ نوزاد قُرصًا ثمنُهُ الأصليُّ ٣٢ ٠٠٠ دينار. كم دفعَ؟

انـظُرِ المِثـالَ ٢

٦ أفطرَ سعيدٌ في مطعمٍ. بلغَتْ قيمةُ فاتورتِه ٣٠ ٠٠٠ دينار، وبلغَ بدلُ الخدمةِ ١٥٪؛ فكم سيدفعُ؟

٧ تضيفُ إحدى المصابغِ ٦٪ بدلَ خدمةٍ، إلى كلِّ فاتورة. بلَغَتْ فاتورةُ هزار ٧٥ ٠٠٠ دينار، فكمْ سيدفع؟

انـظُرِ المِثـالَ ٣

٨ ثمنُ لعبةٍ إلكترونيَّةٍ ١٢٠ ٠٠٠ دينار، وتبلغُ الضريبةُ عليها ٦٪. فما كلفتُها النهائيَّة؟

٩ اشترى دارا آلةَ تصويرٍ ثمنُها الأصليُّ ٣٧٢ ٠٠٠ دينار، يُضافُ إليْهِ ١٥٪ بدلَ رسومِ نقلٍ وجمارك. كم دفعَ دارا؟

تمــارينُ وحلُّ مســائل

١٠ أعلنَ محلُّ إلكترونيّاتٍ عن حسمِ ٦٠٪ على جميعِ الأصناف. كم سيكونُ، بعدَ الحسم، ثمنُ حاسوبٍ سعرُهُ الأصليُّ ١٨٥ ٠٠٠ دينار، وثمنُ طابعةٍ إلكترونيَّةٍ سعرُها الأصليُّ ٧٥٠ ٠٠٠ دينار؟

١١ في جيبِ وريا ١٢٤ ٠٠٠ دينار. أرادَ أن يشتريَ بنطلونًا ثمنُهُ الأصليُّ ١٤٤ ٠٠٠ دينار معَ حسمِ ٢٠٪. غيرَ أنَّ ضريبةَ المبيعِ تبلغُ ٥٪. هل في جيبِ وريا ما يكفي لشراءِ ذلك البنطلون؟

١٢ تناولَ كاوه وبهزاد ونزار طعامَ الغداءِ في مطعم. تُبيِّنُ اللائحةُ المُقابلةُ مجمل طلباتِهم. تبلغُ نسبةُ الضريبةِ ٧٪، وبدلُ الخدمةِ ١٥٪. كم دفعَ الأصدقاءُ الثلاثةُ؟

**** شكرًا لزيارتكم ****

شطيرةُ دجاج – ١	٦ ٠٠٠ دينار
شطيرةُ شاورما – ١	٤ ٧٥٠ دينار
شطيرةُ لحم – ١	٧ ٣٥٠ دينار
لبن – ٢	٢ ٤٠٠ دينار
شاي – ١	٣ ٠٠٠ دينار

١٣ يُبيِّنُ الجدْولُ نسبةَ الحسمِ في أربعةِ محالَّ للألبسة.

المحل	نسبةُ الحسم
زوزك	٪١٠
متين	٪٢٥
طائر	٪٢٠
قنديل	٪١٥

أ كانَ ثمنُ القميصِ قبلَ الحسمِ ٦٨ ٠٠٠ دينار في محلِّ زوزك ومحلِّ متين. أيٌّ من المحلَّيْنِ يبيعُهُ الآنَ بسعرٍ أقلَّ؟

ب كانَ ثمنُ البنطلونِ قبلَ الحسمِ ٧٠ ٠٠٠ دينار في محلِّ طائر، و٦٤ ٠٠٠ دينار في محلِّ قنديل. أيٌّ من المحلَّيْنِ يبيعُهُ الآنَ بسعرٍ أقلَّ؟

١٤ **أينَ الخطأ؟** كانَ ثمنُ إحدى السلعِ ٤٨ ٠٠٠ دينار قبلَ الحسمِ، وعُرِضَتْ بحسمِ ٤٠٪. حسبَ أحدهُم ثمنَها فوجدَهُ ١٩ ٢٠٠ دينار. أينَ أخطأ؟ اكتبِ الجوابَ الصائب.

١٥ **اكتُبْ** تحدَّثْ عن الفروقِ بينَ الحسمِ والضريبةِ وبدلِ الخدمة. كيفَ يؤثِّرُ كلٌّ منها على ثمنِ السلعة. أعطِ أمثلةً على استعمالِ كلٍّ منها.

١٦ **التحدّي** افترض أن سُلعةً حُسمَ من ثمنِها ٥٠٪، ثمَّ شملَها حسمٌ آخرُ بنسبةِ ٢٠٪. هل يُكافِئُ ذلكَ حسمَ ٧٠٪ من ثمنِها الأصليّ؟ أعطِ مثالاً يوضحُ إجابتَك.

مُـــراجعـــة

اكتبِ التحليلَ الأوّليَّ لكُلِّ عدد. (الدرسُ ١–٧)

١٧ ٢٠ ١٨ ٤٠ ١٩ ٥٩ ٢٠ ٨٥

جِد القاسمَ المُشترَكَ الأكبر. (الدرسُ ١–٨)

٢١ ٢٧، ٣٦، ٨١ ٢٢ ٥٠، ٧٥، ٢٢٥

ميِّزِ الحدودَ المُتشابهةَ في كلِّ لائحة (الدرسُ ٢–٣)

٢٣ ٣س^{٣} ٢س^{٢} ٥س^{٢} $\frac{٣}{٤}$س^{٢} ٢٤ ٩ص^{٢} ١٤^{٢} $\frac{١}{٥}$ص^{٢} ٢ص

٢٥ **تحضيرٌ للاختبار** ما المضاعفُ المُشترَكُ الأصغرُ للأعداد ٢٢، ٤٤، ١١٠؟ (الدرسُ ١–٩)

أ ١١٠ ب ٢٢٠ ج ٤٤٠ د ٤٤

الفصل ٤

اختبارٌ جُزئيّ

الدروسُ ١-٤

الدرسُ ٤-١ (ص ١٤٠-١٤٣)

استعمل الجدولَ المُقابلَ لتكتُبَ كلَّ نسبة.

الكتُب وأعدادُها في مكتبة سامر			
تاريخ	٤	فنّ	٣
دين	٩	علوم	١٤
قصص	٨	أدب	١٠

١ كُتبُ التاريخِ إلى كُتبِ الأدب.

٢ كُتبُ القصصِ إلى كُتبِ الفنّ.

٣ كُتبُ العلومِ إلى الكُتبِ كلِّها.

٤ اكتُبْ ثلاثَ نسبٍ مُتكافئةٍ لتُقارِنَ بينَ كُتبِ الفنّ وكُتبِ الدين.

٥ عُلبةٌ فيها ٦ أقلامٍ ثمنُها ٥٠٠ ٦ دينار. وعُلبةٌ أُخرى فيها ٤ منَ الأقلامِ نفسِها، ثمنُها ٥٠٠ ٤ دينار. أيُّهما أنسبُ ثمنًا؟

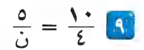
الدرسُ ٤-٢ (ص ١٤٤-١٤٧)

احسُبِ الحدَّ المجهولَ في كلّ تناسُب.

٦ $\frac{١}{٤} = \frac{ن}{١٢}$

٧ $\frac{٣}{ن} = \frac{١٥}{٢٥}$

٨ $\frac{ن}{٤} = \frac{١٨}{٦}$

٩  $\frac{١٠}{٤} = \frac{٥}{ن}$

الدرسُ ٤-٣ (ص ١٤٨-١٥١)

١٠ اكتُبْ ١٦٪ على صورةِ كسرٍ في أبسطِ صورة.

١١ اكتُبْ ٠,٢٨ على صورةِ نسبةٍ مئويّة.

١٢ اكتُبْ ٤٢٪ على صورةِ عددٍ عُشريّ.

١٣ اكتُبْ $\frac{١٢}{٢٥}$ على صورةِ نسبةٍ مئويّة.

١٤ هبطَتْ أسعارُ أسهمِ إحدى الشركاتِ ٥٪ في أُسبوعٍ واحد. اكتُبْ هذهِ النسبةَ المئويّةَ على صورةِ عددٍ عُشريّ.

الدرسُ ٤-٤ (ص ١٥٢-١٥٥)

١٥ يقدِّمُ قسمُ المجوهراتِ في المخازنِ الكُبرى ٤٪ حسمًا على أسعارِ الساعات. اشترى دلشاد ساعةً ثمنُها قبلَ الحسمِ ٠٠٠ ٥٤٠ دينار. كم دفع؟

١٦ طلبَ كاروان سلّةَ أزهارٍ ثمنُها ٠٠٠ ٧٥ دينار، ووعدَ البائعَ بأَن يدفعَ له ٨٪ بدلَ خدمة. كم سيدفعُ كاروان لبائعِ الأزهار؟

١٧ يبلغُ ثمنُ سيّارةٍ جديدةٍ ٠٠٠ ٠٠٠ ١١٠ دينار. تتقاضى الدولةُ ٤٪ ضريبةً عليها. كم سيبلغُ ثمنُها النهائيّ؟

اختبارٌ جزئيّ



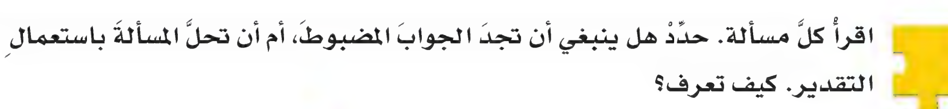
حلُّ المسائل



خطِّطْ

• جوابٌ مُقدَّرٌ أم جوابٌ مضبوط؟

يكفي التقديرُ، أحيانًا، لحلِّ المسألة. ولا بُدَّ، أحيانًا أُخرى، من إيجادِ الجوابِ المضبوط. قبلَ أن تُباشرَ بالحلِّ، ينبغي أن تقرِّرَ هل التقديرُ كافٍ أم لا. بشكلٍ عامٍ، إذا تضمَّنَتِ المسألةُ كلمةَ «تقريبًا» فيمكنُكَ استعمالُ التقدير.



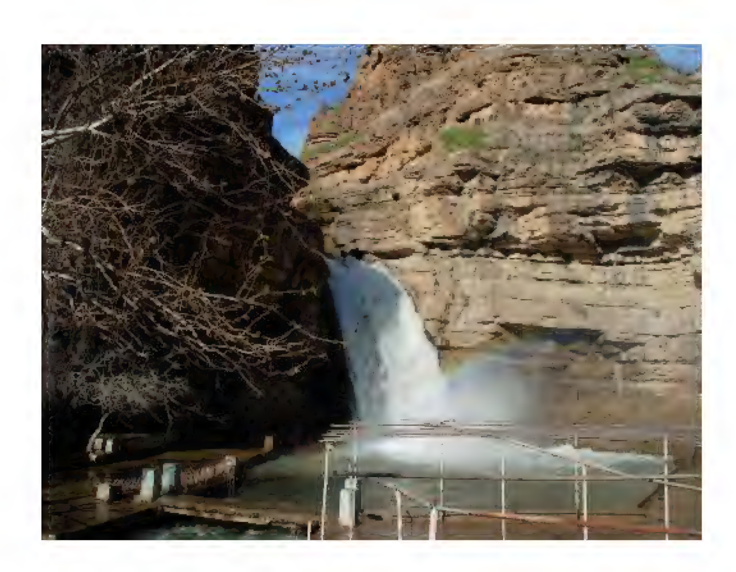
اقرأْ كلَّ مسألة. حدِّدْ هل ينبغي أن تجدَ الجوابَ المضبوطَ، أم أن تحلَّ المسألةَ باستعمالِ التقدير. كيف تعرف؟

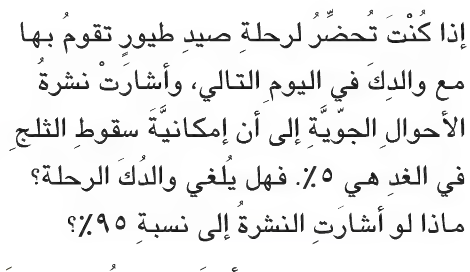
١ في جَيبِ هشيار ٥٠٠ ٢١ دينارٍ يريدُ شراءَ قلمٍ ثمنُهُ ٧٥٠ ٥ دينارًا وقُرصٍ مُدْمَجٍ ثمنُهُ ٥٠٠ ١٤ دينارٍ. هل في جَيْبِهِ ما يكفي لشراءِ القلمِ والقُرص؟

٢ تمرَّنَ بختيار ٧,٥ ساعات يومَ الجمعةِ الماضي. ٤٠٪ من هذهِ المُدَّةِ خصَّصَها للركض. كم ساعةً ركضَ بختيار في الأُسبوعِ الماضي؟

٣ دفعَ عادلٌ ٠٠٠ ٣٩٢ دينارٍ ثمنَ سترة. في اليومِ التالي، عُرِضَتِ السترةُ نفسُها بحسم ٢٥٪. كم كانَ سيوفِّرُ عادلٌ تقريبًا لو أجَّلَ شراءَ السترةِ إلى اليومِ التالي؟

٤ يخطِّطُ ريبوار ليدَّخرَ مبلغًا من المال. قرَّرَ ألاّ يُنفقَ أكثرَ من ٣٥٪ من أجرِهِ الأُسبوعيِّ البالغِ ٠٠٠ ٥٠٠ ١ دينار. أنفقَ في الأُسبوعِ الماضي ٠٠٠ ٥٣٧ دينار. هل جاوزَ إنفاقُ ريبوار الحدَّ الذي وضعَهُ لنفسِهِ؟





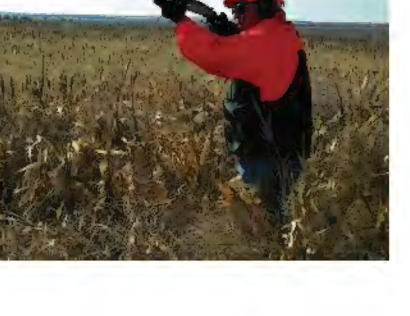
مدخلٌ إلى الاحتمال

Introduction to Probability

تعلَّم كَيفَ تَستعملُ عباراتِ الاحتمالِ وتكتبُ الاحتمالات.

المُفردات
Vocabulary

الاحتمال
Probability

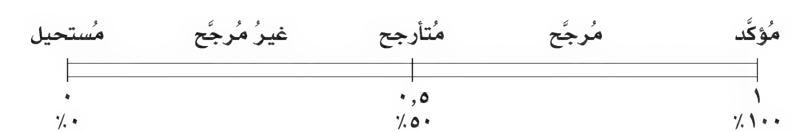


إذا كُنْتَ تُحضِّرُ لرحلةِ صيدِ طيورٍ تقومُ بها مع والدِكَ في اليومِ التالي، وأشارَتْ نشرةُ الأحوالِ الجويَّةِ إلى أن إمكانيَّةَ سقوطِ الثلجِ في الغدِ هي ٥٪. فهل يُلغي والدُك الرحلة؟ ماذا لو أشارَتِ النشرةُ إلى نسبةِ ٩٥٪؟

في مثلِ هذهِ المواقفِ أنتَ تستعملُ الاحتمالَ لتُقرِّر. يُحدِّدُ **الاحتمالُ** فُرصَ وقوعِ الحدث. فكلٌّ من النسبتَيْنِ ٥٪ و٩٥٪ احتمالٌ لسقوطِ الثلج.

يُكتبُ الاحتمالُ على صورةِ كسرٍ أو عددٍ عُشريٍّ بينَ ٠ وَ ١، أو كنسبةٍ مئويَّةٍ بينَ ٠٪ و١٠٠٪.

- إذا كانَ احتمالُ الحدثِ ٠ أو ٠٪، فهوَ مستحيلُ الحدوث.
- إذا كانَ احتمالُ الحدثِ ١ أو ١٠٠٪ فهوَ مؤكَّدُ الحدوث.
- إذا كانَ احتمالُ الحدثِ ٠,٥ أو ٥٠٪ فهوَ مُتأرجحُ الحدوث.



فالاحتمالُ ٩٥٪ يُعبِّرُ عن حدثٍ مُرجَّحٍ بشدَّةٍ، والاحتمالُ ٢٠٪ يعبِّرُ عن حدثٍ غيرِ مرجَّح.

مِثالٌ ١ استعمالُ عباراتِ الاحتمال

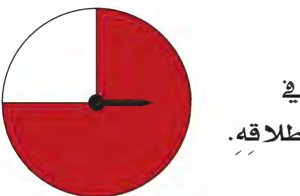
اكتُبْ مستحيل أو غيرُ مُرجَّح أو مُتأرجح أو مُرجَّح أو مُؤكَّد لكلِّ حدث.

أ) سقوطُ القلمِ بعدَ إفلاتِه.
مؤكَّد

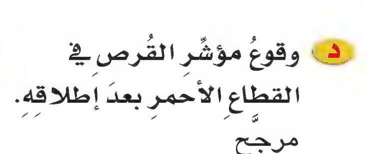
ب) ظهورُ الوجهِ الأوَّلِ في قطعةِ نقودٍ بعدَ رميها.
مُتأرجح

ج) ظهورُ العددِ ٩ بعدَ رمي مُكعَّبِ الأعداد.
مُستحيل

د) وقوعُ مؤشِّرِ القُرصِ في القطاعِ الأحمرِ بعدَ إطلاقِه.
مرجَّح







مُساعدَة
يحملُ مكعَّبُ الأعدادِ على وجوهِهِ الستَّةِ الأرقام: ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦



مِثالٌ ٢ كتابةُ الاحتمال

أ تشيرُ نشرةُ الأحوالِ الجوّيَّةِ إلى أن احتمالَ هطلِ المطرِ غدًا هو ٣٥٪.
اكتُبْ هذا الاحتمالَ على صورةِ عددٍ عُشريٍّ وكسر.

٣٥٪ = ٠,٣٥ اكتبِ العددَ العُشري.

٣٥٪ = $\frac{٣٥}{١٠٠}$ = $\frac{٧}{٢٠}$ اكتبِ الكسرَ على أبسطِ صورة.

ب يقدِّرُ دانا أنَّ احتمالَ انتخابهِ عُضوًا في مجلسِ الطلبَةِ هو ٠,٦.
اكتُبْ هذا الاحتمالَ على صورةِ كسرٍ ونسبةٍ مئويَّة.

٠,٦ = $\frac{٦}{١٠}$ = $\frac{٣}{٥}$ اكتبِ الكسرَ على أبسطِ صورة.

٠,٦ = ٦٠٪ اكتبِ النسبةَ المئويَّة.

ج هناكَ احتمالُ $\frac{٩}{٢٥}$ في أن يفوزَ زانا في الدورِ الأخيرِ من لُعبةِ الشطرنج.
اكتُبْ هَذا الاحتمالَ على صورةِ عددٍ عُشريٍّ ونسبةٍ مئويَّة.

$\frac{٩}{٢٥}$ = ٩ ÷ ٢٥ = ٠,٣٦ اكتبِ العددَ العُشري.

$\frac{٩}{٢٥}$ = $\frac{٩×٤}{٢٥×٤}$ = $\frac{٣٦}{١٠٠}$ = ٣٦٪ اكتبِ النسبةَ المئويَّة.

مِثالٌ ٣ الترجيحُ بينَ حدثَيْن

أ يمكنُ لنوعٍ من النباتاتِ أن تكونَ أزهارُهُ بيضاءَ بنسبةِ ٢٥٪، وحمراءَ بنسبةِ ٢٥٪، ورديَّةَ اللونِ بنسبةِ ٥٠٪. ما الأكثرُ ترجيحًا: أن تكونَ الأزهارُ بيضاءَ أم ورديَّة؟

قارنْ: ٥٠٪ > ٢٥٪

أن تكونَ الأزهارُ ورديَّةَ اللونِ هوَ الأكثرُ ترجيحًا.

ب عندَما تُطلقُ مؤشّرَ هَذا القُرص، يكونُ هناكَ احتمالُ ٢٥٪ أن يقعَ في القطاعِ الأحمر، و٥٠٪ أن يقعَ في القطاعِ الورديِ، و٢٥٪ أن يقعَ في القطاعِ الأزرق. ما الأكثرُ ترجيحًا: أن يقعَ في القطاعِ الأحمرِ أم في القطاعِ الأزرق؟

قارنْ: ٢٥٪ = ٢٥٪

إذًا، الحدثانِ متساويا الاحتمال.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أعطِ مثالاً** على واقعةٍ تتضمَّنُ الحديثَ عن احتمال.

٢- **اذكُرْ** لكلِّ وصفٍ ممّا يلي حدثًا يناسبُهُ: «مستحيل»، «مُرجَّح»، «مُتأرجح»، «غيرُ مرجَّح»، «مؤكَّد».

٤-٥ التمارين

تمارين مُوَجَّهة

انظُرِ المثالَ ١ اكتُبْ مستحيل أو غيرُ مُرجَّح أو مُتأرجح أو مُرجَّح أو مُؤكَّد لكلِّ حدث.

١ غوص مسمارٍ معدنيٍّ لدى رمْيِه في الماء. ٢ نجاحُكَ في الامتحانِ نهايةَ العام.

انظُرِ المثالَ ٢ ٣ افترِضْ أنَّ احتمالَ وجودِ ريالٍ في جيبِكَ هو ٤٠٪. اكتُبْ هَذا الاحتمالَ على صورةِ عددٍ عُشريٍّ، وَكسر.

انظُرِ المثالَ ٣ ٤ عندَما يكونُ للعائلةِ ولدانِ، فهناك احتمالُ ٢٥٪ أن يكونا صبيَّيْن و٢٥٪ أن يكونا بنتَيْن، و٥٠٪ أن يكونَ أحدُهما صبيًّا والآخرُ بنتًا. ما الأكثرُ ترجيحًا، الاحتمالُ الأوَّلُ أمِ الثالث؟

تمارينُ حُـرَّة

انظُرِ المثالَ ١ اكتُبْ مستحيل أو غيرُ مُرجَّح أو مُتأرجح أو مُرجَّح أو مُؤكَّد لكلِّ حدث.

٥ في القُرصِ المُقابل، يقعُ المؤشِّرُ بعدَ إطلاقِه في القطاعِ الأخضر.

٦ في القُرصِ المُقابل، يقعُ المؤشِّرُ بعدَ إطلاقِه في القطاعِ الأزرق.

٧ أن تسحبَ قلمًا أخضرَ من عُلبةٍ فيها ١٠ أقلامٍ، ٥ منها خضراء.

٨ أن تسحبَ قلمًا أحمرَ من عُلبةٍ فيها ١٠ أقلامٍ، ٨ منها حمراء.

انظُرِ المثالَ ٢ ٩ يُحتملُ أن يُخطِئَ دلدار الهدفَ بنسبةِ $\frac{٣}{١٠}$. اكتُبْ هَذا الاحتمالَ على صورةِ عددٍ عُشريٍّ ونسبةٍ مئويَّة.

انظُرِ المثالَ ٣ ١٠ عندَما تتناوَلُ حبَّةً من كيسِ مُكسَّرات، ويكونُ هُناكَ احتمالٌ ٤٥٪ أن تكونَ حبَّةَ فُستقٍ، و٢٠٪ أن تكونَ حبَّةَ جوزٍ، و١٥٪ أن تكونَ حبَّةَ لَوْزٍ، و٢٠٪ أن تكونَ حبَّةَ بُندق؛ فما الأقلُّ ترجيحًا: أن تكونَ الحبَّةُ حبَّةَ لوزٍ أمْ حبَّةَ جوز؟

تمارينُ وحلُّ مسائل

اكتُبْ مستحيل أو غيرُ مُرجَّح أو مُتأرجح أو مُرجَّح أو مؤكَّد لكلِّ حدث.

١١ الفوزُ في لعبةٍ (احتمالُهُ $\frac{٢}{٣}$)

١٢ الانضمامُ إلى فريقٍ (احتمالُهُ ٠,٠٩)

١٣ هبوبُ الريحِ (احتمالُهُ ٥٠٪)

١٤ أن تكونَ ممَّن تتأذَّى عيونُهمْ من الضوءِ (احتمالُهُ $\frac{١}{٢٠٠٠}$)





في كلِّ عامٍ، يتبرَّعُ ملايينُ الناسِ بالدم. يُعطى من هذا الدمِ مريضٌ يُعاني اختلالاً في تركيبةِ دمِهِ، أو فردٌ تعرَّضَ لنزفٍ شديدٍ، أو مريضٌ يخضعُ لجراحة.

فئاتُ الدّمِ لدى البشرِ ثمانٍ. يُبيِّنُ المُخطَّطُ أسماءَ هذهِ الفئاتِ والنسَبَ المئويَّةَ للأفرادِ بحسبِ كلِّ فئة. من المُهمِّ جداً أن يتلقّى المريضُ دماً يُناسبُ دمَهُ من حيثُ الفئة. لأنَّهُ إذا تلقّى دماً من فئةٍ غيرِ مناسبة، فلن يتعرَّفَ جسمُهُ خلايا الدمِ الغريبة، فيقومُ بمهاجمتِها وتدميرِها في الحال.

١٥ كيفَ تصفُ احتمالَ أن يكونَ دمُ المرءِ من فئةِ AB إيجابي: مُستحيلٌ أم غيرُ مرجَّحٍ أم مُتأرجِحٌ أم مُرجَّحٌ أم مؤكَّد؟ أوضِحْ ذلك.



١٦ في حالِ اختيارِ فردٍ بشكلٍ عشوائيٍّ، فأيُّ فئةِ دمٍ يُرجَّحُ أن تكونَ لديه؟

١٧ في حالِ اختيارِ فردٍ بشكلٍ عشوائيٍّ، فما فئةُ الدمِ الأقلُّ احتمالاً لديه؟

١٨ اكتُبْ احتمالَ أن تكونَ فئةُ دمٍ لفردٍ اختيرَ عشوائيّاً A سَلبيّ، كعددٍ عُشريٍّ وككسرٍ على أبسطِ صورة.

١٩ **اكتُبْ** تُشجِّعُ بنوكُ الدمِ مَن لديْهِم فئاتٌ معيَّنةٌ على التبرُّع. أيُّ الفئاتِ تعتقدُ أنها المقصودة؟ علِّلْ ذلك.

٢٠ **التحدّي** يمكنُ لفردٍ فئةُ دمِهِ AB إيجابيّ أن يتلقَّى بشكلٍ آمنٍ دماً من الفئاتِ O أو A أو B أو AB. في حالِ اختيارِ فردٍ بشكلٍ عشوائيٍّ، فما احتمالُ أن يتمكَّنَ هذا الفردُ من التبرُّعِ بدمِهِ لفردٍ فئةُ دمِهِ AB إيجابيّ؟

مُراجعة

اكتُبْ كلَّ جُملة كمقدار جبريّ. (الدرسُ ٢–٢)

٢١ عددٌ مقسومٌ على ٤   **٢٢** ضعفُ مجموعِ عددٍ مع ٧   **٢٣** س زائد ٦ أضعافِ ص

اضرِبْ. (الدرسُ ٢–٥)

٢٤ ٦ (٣ص^{٢} + ٤ص + ٧)   **٢٥** ١٥ (٣ن + ٤ن^{٢} + ٢س + ٣س^{٢} + ١٢)

٢٦ ما مُطلقُ العدد −١٢؟ (الدرسُ ٣–١)   **٢٧** ما معكوسُ العدد −٢٧؟ (الدرسُ ٣–١)

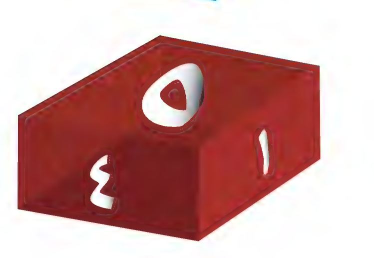
٢٨ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ ن−ك حيثُ ن = −٤ وَ ك = −١٧؟ (الدرسُ ٣–٤)

أ −١٣   ب ١٣   ج −٢١   د ٢١

٤-٦ المُقارنةُ بينَ الاحتمالات
Comparing Probabilities

تعلَّم كَيفَ تُقارنُ بينَ احتمالَيْن، وتُعبِّرُ عن احتمالِ حدث باستعمالِ النسبةِ المئويةِ.

لديكَ مُكعَّبُ أعدادٍ أزرقُ اللونِ، وشبهُ مُكعَّبٍ أحمرُ اللونِ. افترضْ أنَّكَ رميْتَ كلاًّ منْهما. معَ الأزرقِ تتعادلُ الأوجهُ الستَّةُ في احتمالِ ظهورِها. معَ الأحمرِ، هُناكَ احتمالٌ أكبرُ لظُهورِ أحدِ الوجهَيْنِ الكبيرَيْن. فمثلاً، احتمالُ ظهورِ الرقمِ ٥ على الأحمرِ أكبرُ من احتمالِ ظهورِهِ على الأزرقِ.



التجربةُ، ومثالُها رميُ المُكعَّبِ، نشاطٌ يُفضي إلى عدَّةِ مخارجَ مُمكنة. كلُّ مخرجٍ منْها يُسمَّى **نتيجة**.
الحدث مجموعةٌ تتألَّفُ من نتيجةٍ أو أكثر.

عندَما يتساوى حدثانِ في احتمالِ حدوثِهما يُقالُ إنهما **مُتساويانِ في الاحتمال**.
احتمالُ حدثٍ هو قياسٌ لفُرصِ حدوثِه. يكبرُ احتمالُ الحدثِ كلَّما ازدادَتْ فُرصُ حدوثِه.

مِثــالٌ ١ المُقارنةُ بينَ احتمالَيْن

كيسٌ يحتوي على ٦ كُراتٍ زرقاءَ و٦ حمراءَ و٣ خضراءَ وكُرةٍ واحدةٍ صفراء. كلُّ الكُراتِ لها الحجمُ نفسُهُ. سحبْتَ عشوائيًا كُرةً من الكيسِ.

أ أيُّ حدثٍ أكبرُ احتمالاً: سحبُ كُرةٍ حمراءَ أم سحبُ كُرةٍ خضراءَ؟
بما أن الكُراتِ الحمراءَ أكثرُ من الخضراءِ، فإنَّ احتمالَ سحبِ كرةٍ حمراءَ أكبرُ من احتمالِ سحبِ كُرةٍ خضراءَ.

ب أيُّ حدثٍ أكبرُ احتمالاً: سحبُ كُرةٍ حمراءَ أم سحبُ كُرةٍ زرقاءَ؟
بما أن عددَ الكُراتِ الحمراءِ يُساوي عددَ الكُراتِ الزرقاءِ، فإن الحدثَيْنِ مُتساويانِ في الاحتمالِ.

المُفردات
Vocabulary

التجربة
Experiment
النتيجة
Result
الحدث
Event
الاحتمال
Probability
التساوي في الاحتمال
Equality in Probability

عندَما يكونُ الحدثُ مُستحيلاً، فإنَّ احتمالَ حدوثِهِ صفر. وعندَما يكونُ مُؤكَّدًا فإنَّ احتمالَ حدوثِهِ ١. احتمالُ حدثٍ مُتأرجحٍ هو ٠,٥ أو ٥٠٪ .

الحدث	مُستحيل	غيرُ مُرجَّح	مُتأرجح	مُرجَّح	مؤكَّد
احتمالُ الحدث	٠	أصغرُ من ٠,٥	٠,٥	أكبرُ من ٠,٥	١
	٪٠	أصغرُ من ٪٥٠	٪٥٠	أكبرُ من ٪٥٠	٪١٠٠

مِثالٌ ٢ استعمالُ النسبةِ المئويّةِ في كتابةِ الاحتمال.

اكتُبِ احتمالَ كلِّ حدث. اكتُبْ ٠٪ أو أصغرُ من ٥٠٪ أو ٥٠٪ أو أكبرُ من ٥٠٪ أو ١٠٠٪.

أ كلُّ تلاميذِ الصفِّ السابعِ حاضرونَ في المدرسةِ اليوم. هَريم تلميذٌ في الصفِّ السابعِ، ما احتمالُ أن يكونَ هريم حاضرًا في المدرسةِ اليوم؟

من المؤكَّدِ أن هريم حاضرٌ في المدرسةِ اليوم. إذًا، احتمالُ أن يكونَ هَريم حاضرًا في المدرسةِ اليوم هو ١٠٠٪.

ب لم يكُنْ في الأمسِ أثرٌ لأيِّ غيمةٍ في السماء. ما احتمالُ أن تكونَ قد أمطرَتْ في الأمس؟

من المُستحيلِ أن تكونَ قد أمطرَتْ في الأمس. إذًا، احتمالُ أن تكونَ قد أمطرَتْ في الأمسِ هو ٠٪.

ج في الكيسِ ٤ كُراتٍ حمراءَ و٤ كُراتٍ خضراء. ما احتمالُ أن تسحبَ كُرةً حمراء؟

عددُ الكُراتِ الحمراءِ مُساوٍ لعددِ الكُراتِ الخضراء. إذًا، احتمالُ سحْبِ كرةٍ حمراء هو ٥٠٪.

د اليومَ يومُ عملٍ عاديٍّ في المصرف. كيفَ تُقدِّرُ احتمالَ أن يتغيَّبَ نصفُ موظَّفي المصرفِ اليوم؟

من غيرِ المُرجَّحِ أن يتغيَّبَ نصفُ موظَّفي المصرفِ اليوم. إذًا، احتمالُ هذا الحدثِ أصغرُ من ٥٠٪.

مِثالٌ ٣ تطبيق



غالبًا ما يُجري مُدرِّسُ الرياضيّاتِ اختبارًا سريعًا للتلاميذ، إذا لم يطرحوا أيَّ أسئلةٍ خلالَ الدرسِ السابق. بالأمسِ لم يطرحِ التلاميذُ أسئلةً خلالَ الدرس، فكيفَ تُقدِّرُ احتمالَ أن يُجريَ مُدرِّسُ الرياضيّاتِ اختبارًا سريعًا اليوم؟

بما أنَّ التلاميذَ لم يطرحوا أسئلةً بالأمس، فاحتمالُ إجراءِ اختبارٍ سريعٍ اليومَ أكبرُ من ٥٠٪.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** عندَما ترمي بالجسمين الظاهرَيْنِ في الصورةِ بدايةَ الدرس، أيُّ حدثٍ احتمالُهُ أكبرُ: ظهورُ الرقمِ ٤ على المُكعَّبِ الأزرقِ، أم ظهورُ الرقمِ ٤ على شبهِ المُكعَّبِ الأحمر.

٢- **أعطِ مثالاً** على حدثٍ احتمالُهُ واحدٌ، ومثالاً على حدثٍ احتمالُهُ صفر.

٤-٦ التمـارين

تمـارينُ مُوَجَّهـة

انظرِ المثالَ ١ كيسٌ يحتوي على ٨ أقراصٍ حمراءَ وقُرصَيْنِ أزرقَيْنِ وقُرصَيْنِ أخضرَيْنِ، كلُّها من الحجمِ نفسه والوزن نفسه.

١ أيُّ حدثٍ أكبرُ احتمالاً: سحبُ قُرصٍ أحمرَ أم سحبُ قُرصٍ أزرق؟

٢ أيُّ حدثٍ أكبرُ احتمالاً، سحبُ قُرصٍ أزرقَ أم سحبُ قُرصٍ أخضر؟

انظرِ المثالَ ٢ اكتُبِ احتمالَ كلِّ حدث. اكتُبْ ٠٪ أو أصغرُ من ٥٠٪ أو ٥٠٪ أو أكبرُ من ٥٠٪ أو ١٠٠٪.

٣ سافرَ أبو جوان اليومَ من آربيل قاصدًا السليمانية. ما احتمالُ أن يكونَ أبو جوان خارجَ آربيل الآن؟

٤ في جُعبةٍ ثلاثةُ أقلامٍ حمراءَ وثلاثةٌ زرقاء. ما احتمالُ أن تسحبَ قلمًا أسودَ من هذهِ الأقلام؟

انظرِ المثالَ ٣ ٥ ذهبَ جوامير ليُشاهدَ مباراةَ كُرةِ قدمٍ تستمرُّ ساعتَيْنِ تَقْريبًا، بدأتِ المباراةُ عندَ الساعةِ الخامسةِ، والساعةُ الآنَ السادسة. كيفَ تُقدِّرُ احتمالَ أن يكونَ جوامير مُتابعًا المباراةَ الآن؟

تمـارينُ حُـرَّة

انظرِ المثالَ ١ لديكَ كيسٌ يحتوي على ٥ أقراصٍ حمراءَ و٤ زرقاءَ، و٤ سوداءَ، و٢ صفراوَيْنِ، لها كلُّها الحجمُ نفسُهُ والوزنُ نفسُهُ، سحبْتَ قُرصًا منها.

٦ أيُّ حدثٍ أكبرُ احتمالاً: أن يكونَ القرصُ أزرقَ أم أسودَ؟

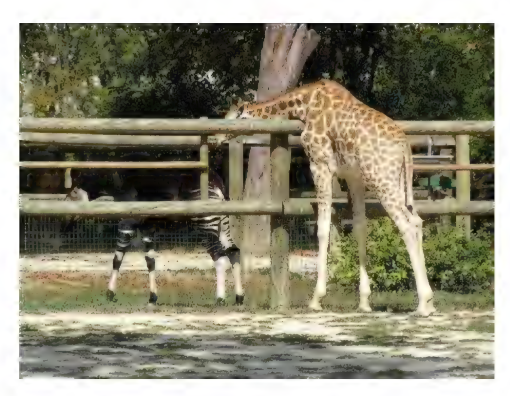
٧ أيُّ حدثٍ أكبرُ احتمالاً: أن يكونَ القُرصُ أسودَ أم أصفر؟

انظرِ المثالَ ٢ اكتُبِ احتمالَ كلِّ حدث. اكتُبْ ٠٪ أو أصغرُ من ٥٠٪ أو ٥٠٪ أو أكبرُ من ٥٠٪ أو ١٠٠٪.

٨ من كيسٍ يحتوي على ١٢ كُرةً حمراءَ و١٢ كرةً سوداء، ما احتمالُ سحبِ كُرةٍ سوداء؟

٩ كيفَ تُقدِّرُ احتمالَ أن ترى رجلاً مُسنًّا يلعبُ الكُرة؟

انظرِ المثالَ ٣ ١٠ تستقبلُ حديقةُ الحيواناتِ الزائرينَ يومَيِ الخميسِ والجُمعةِ، بينَ الساعةِ ٣ ب.ظ والساعةِ ٨ ب.ظ. أراد هيوا زيارةَ الحديقةِ صباحَ السبتِ. كيف تُقدِّرُ احتمالَ أن يجدَ هيوا أبوابَ الحديقةِ مفتوحةً للزائرين؟



تمـــارينُ وحلُّ مســـائل

١١ **علم الأحياء** في حديقةِ مُختبرِ العُلوم، ٧٠٠ نبتة بزلّى أزهارُها أُرجوانيَّةٌ، و٢٠٠ نبتةٍ أزهارُها بيضاء. إذا تمَّ اختيارُ نبتةٍ عشوائيًّا، فما الأكبرُ احتمالاً، أن تكونَ للنبتةِ زهرةٌ أرجوانيةٌ أم بيضاء؟ علِّلْ جوابكَ.

١٢ ينتمي القرشُ إلى طائفةِ الأسماكِ ذاتِ الهيكلِ الغضروفيّ. ومعروفٌ أنَّ أكثرَ الأسماكِ هيكلُها من عظم، وهي تُشكِّلُ ٩٥٪ من كلِّ أنواعِ السمك.

غضروف
قرش

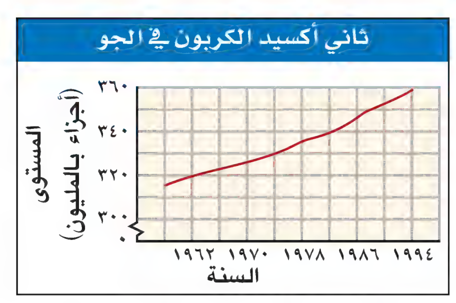
أ إذا رأيْتَ سمكةً في حوضٍ ولم تستطعْ تمييزَ نوعِها. فكيفَ تُقدِّرُ احتمالَ أن تكونَ عظميَّةَ الهيكل؟

ب وحدَها الأسماكُ ذاتُ الهيكلِ العظميِّ تمتلكُ جيوبًا هوائيَّةً، تساعدُها على السباحةِ لئلاّ تغرق. ما احتمالُ أن تجدَ قرشًا لديهِ جيبٌ هوائيّ؟



سمكةٌ ذاتُ هيكلٍ عظميّ

١٣ **علومُ الأرض** يُبيِّنُ الجدولُ المُقابلُ مُستوى ثاني أكسيدِ الكربونِ في جوِّ الأرض، من سنةِ ١٩٥٨ حتّى سنةِ ١٩٩٤. كيفَ تُقدِّرُ احتمالَ أن يهبطَ مُستوى ثاني أُكسيد الكربون بينَ سنةِ ١٩٩٤ و٢٠٠٠؟ أوضِحْ ذلك.



١٤ **اكتُبْ** مسألةً يردُ فيها حدثٌ احتمالُهُ ١٠٠٪، وحدثٌ احتمالُهُ ٠٪، وحدثٌ احتمالُهُ ٥٠٪.

١٥ **التحدّي** كيسٌ يحتوي على ١٠ كُراتٍ حمراءَ و٧ كُراتٍ زرقاءَ، لها كلُّها الحجمُ نفسُهُ والوزنُ نفسُهُ. سحبَ بنكين كُرتَيْن منها، ووضعَهما جانبًا. يريدُ أن يسحبَ الآنَ كرةً ثالثةً من الكُراتِ الباقية. ما الأكبرُ احتمالاً أن تكونَ الكرةُ الثالثةُ حمراءَ أم زرقاء؟

مُـــراجعـــة

قارنْ. اكتُبْ < أو > أو =. (الدرسُ ٣–١)

١٦ –١٠ ■ –١٦ **١٧** ٤ ■ –١١ **١٨** |–١٤| ■ ١٤

اضربْ، أو اقسمْ. (الدرسُ ٣–٥)

١٩ ٤ × (–١٢) **٢٠** –٥ × (–٢٥) **٢١** –٨١ ÷ (–٢٧)

٢٢ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ ١٤ – ٢ × (–٣)^{٢}؟ (الدرسُ ٣–٥)

أ ٢ **ب** –٢ **ج** ٤ **د** –٤

٢٣ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ عددٍ نسبيٍّ ليسَ عددًا صحيحًا؟ (الدرسُ ٣–٦)

أ ١٥ **ب** –٤١ **ج** $\frac{٣}{٢}$ **د** (–٦)^{٢}

٤-٧ المــدى والمُتوسِّــطُ والوسيطُ والمنوال

Range, Mean, Median and Mode

تعلَّم كيفَ تُحدِّدُ المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لمجموعةٍ من القيَم.

قاسَ أعضاءُ فريقِ الكرةِ الطائرةِ كم يستطيعُ كلٌّ منهُمْ أن يقفز. دُوِّنت النتائجُ بالسنتيمتراتِ في الجدولِ التالي.

٣٣	٦٤	٥٤	٥٢	٥٤	٦٦	٤٨

المدى والمُتوسِّطُ والوسيطُ والمنوالُ قياساتٌ تساعدُ على دراسةِ

المُفردات Vocabulary

المدى Range

المُتوسِّط Mean

الوسيط Median

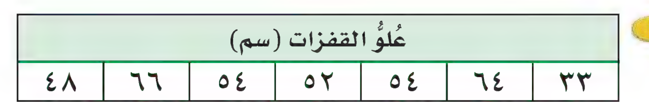
المنوال Mode

- **المدى** هو الفرقُ بينَ أكبرِ قيمةٍ وأصغرِ قيمةٍ في المجموعة.
- **المُتوسِّط** هو مجموعُ كلِّ القيَمِ مقسومًا على عددِها.
- **الوسيط** هو القيمةُ التي تقعُ في وسطِ المجموعةِ بعدَ ترتيبِها، عندما يكون عدد القيم فرديًا؛ أو مُتوسِّطُ القيمتَيْنِ اللتَيْنِ تقعانِ في وسطِ المجموعةِ، إذا كانَ عددُ القيَمِ زوجيًا.
- **المنوال** هو القيمةُ أو القيَمُ التي تتكرَّرُ أكثرَ من سواها. قد يكونُ لمجموعةِ المُعطياتِ أكثرُ من منوالٍ واحد. عندما يكونُ لكلِّ القيمِ التكرارُ نفسُه، يُقالُ أن لا منوالَ للمجموعة.

مثــالٌ ١ تحديدُ المدى والمُتوسِّطِ والوسيطِ والمنوالِ لمجموعةٍ من المُعطياتِ، مُمثَّلةٍ بجدْول.

حدِّدِ المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ.

أ



عُلوُّ القفزات (سم)						
٣٣	٦٤	٥٤	٥٢	٥٤	٦٦	٤٨

ابدأْ بترتيبِ المُعطياتِ ترتيبًا عدديًا.

٣٣، ٤٨، ٥٢، ٥٤، ٥٤، ٦٤، ٦٦.

المدى: ٦٦ − ٣٣ = ٣٣ — اطرحْ أصغرَ قيمةٍ من أكبرِ قيمة.

المُتوسِّط: ٣٣ + ٤٨ + ٥٢ + ٥٤ + ٥٤ + ٦٤ + ٦٦ = ٣٧١ — اجمعْ كلَّ القيَم.

٣٧١ ÷ ٧ = ٥٣ — اقسِم المجموعَ على عددِ القيَم.

الوسيط: ٥٤ — عددُ القيمِ فرديٌ، إذًا حددِ القيمةَ التي تقعُ في الوسط.

المنوال: ٥٤ — القيمةُ ٥٤ تتكرَّرُ أكثرَ من سواها.

المدى ٣٣ سم، المُتوسِّط ٥٣ سم، الوسيط ٥٤ سم، المنوال ٥٤ سم.

حدِّدِ المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ.

ب

عددُ تلاميذِ الصفِّ السابعِ في أربعِ مدارس	
المدرسةُ الرسميَّة ١٤٥	مدرسةُ صلاحِ الدين ١٠٠
مدرسةُ الأشبال ١٢٦	المدرسةُ الإسلاميَّة ١٢٥

رتِّبِ المُعطيات: ١٠٠، ١٢٥، ١٢٦، ١٤٥

المدى: ١٤٥ − ١٠٠ = ٤٥

المُتوسِّط: $\frac{١٠٠ + ١٢٥ + ١٢٦ + ١٤٥}{٤} = ١٢٤$

الوسيط: ١٠٠، ١٢٥، ١٢٦، ١٤٥

$\frac{١٢٥ + ١٢٦}{٢} = ١٢٥,٥$

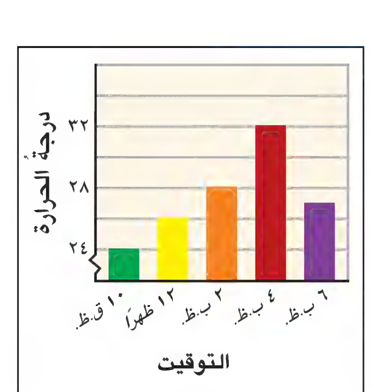
عددُ القيمِ زوجيٌّ، إذاً احسبْ متوسِّطَ القيمتَيْنِ اللتَيْنِ تقعانِ في الوسط.

المنوال: لا منوال

المدى ٤٥ تلميذًا، المُتوسِّطُ ١٢٤ تلميذًا، الوسيطُ ١٢٥,٥ تلميذًا، لا منوال.

مِثـــالٌ ٢ تحديدُ المدى والمُتوسِّطِ والوسيطِ والمنوالِ لمجموعةِ قيَمٍ مُمثَّلةٍ بأعمدةٍ بيانيَّة.

حدِّدِ المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لدرجاتِ الحرارةِ المُمثَّلةِ في الأعمدةِ البيانيَّة.



اكتُبْ درجاتِ الحرارةِ بالترتيب

٢٤، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٣٢

المدى: ٣٢ − ٢٤ = ٨

المُتوسِّط: $\frac{٢٤ + ٢٦ + ٢٧ + ٢٨ + ٣٢}{٥}$

$= \frac{١٣٧}{٥} = ٢٧,٤$

الوسيط: ٢٧

المنوال: لا منوال

المدى ٨ درجاتٍ، المُتوسِّطُ ٢٧,٤ درجةً، الوسيطُ ٢٧ درجةً، لا منوال.

فَكِّرْ وناقِش

١- **اكتُبْ** ما تقولُهُ عن مجموعةِ مُعطياتٍ إذا كانَ المدى في هذهِ المجموعةِ صغيرًا.

٢- **اذكُرْ** كم منوالاً في المجموعةِ التالية. أوضِحْ جوابَك.
١٥، ١٢، ١٣، ١٥، ١٢، ١١.

٧-٤ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

حدِّد المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لكُلِّ مجموعة قيَم.

انظُرِ المِثالَ ١

١

أطوالُ التلاميذ (سم)	١٣٠	١٦٧	١٥٨	١٣٣	١٢٦	١٢٥	١٢٥

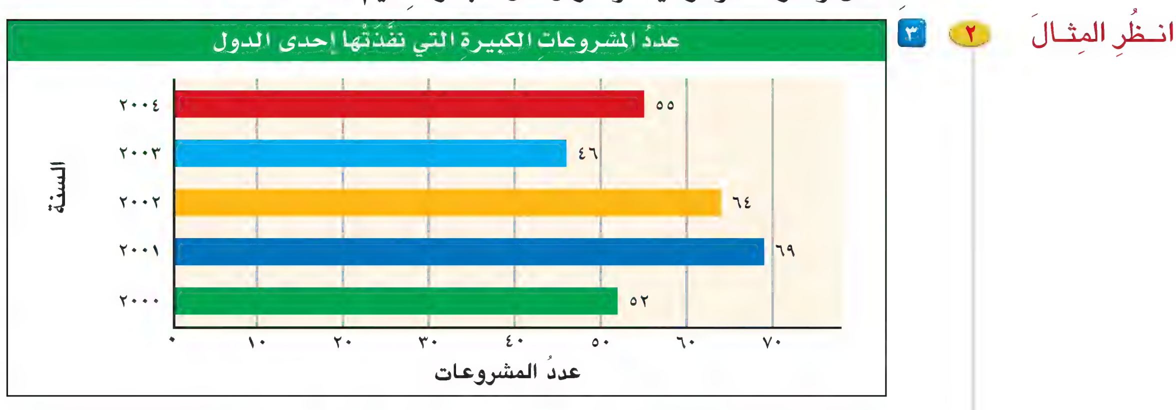
٢

عددُ الأسطُر في ستِّ صفحات من الكتاب					
ص ١	٢٢	ص ٢	٢٤	ص ٣	٢٤
ص ٤	٢٣	ص ٥	٢٤	ص ٦	١٧

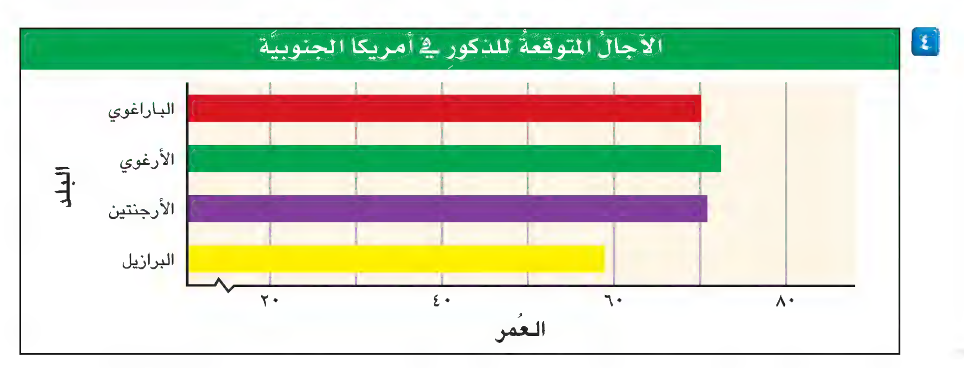
حدِّد المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لكُلِّ مجموعة قيَم.

انظُرِ المِثالَ ٢

٣



٤



تمارينُ حُرَّة

حدِّد المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لكُلِّ مجموعة قيَم.

انظُرِ المِثالَ ١

٥

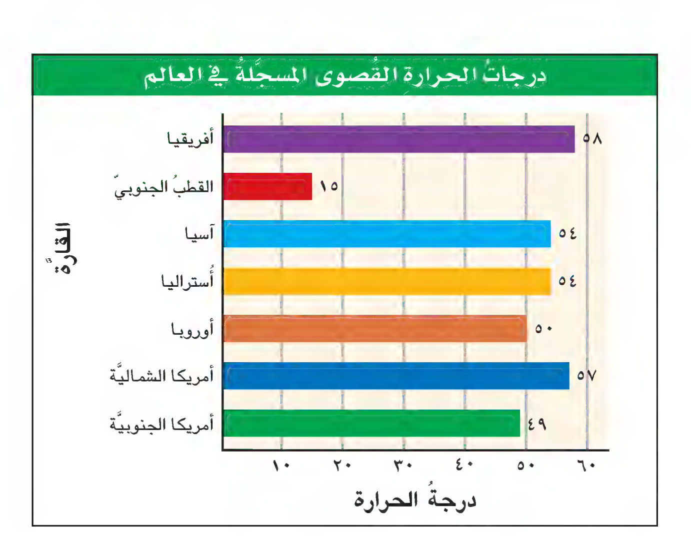
أعمارُ التلاميذ	١٤	١٦	١٥	١٧	١٦	١٢

٦

عددُ الشقق في ستَّة مبان					
المبنى ١	٢٤	المبنى ٢	١٨	المبنى ٣	٢٠
المبنى ٤	٢٠	المبنى ٥	١٤	المبنى ٦	١٦

انـظرِ المِثـالَ ٢

٧ حدِّد المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لدرجاتِ الحرارةِ القُصوى المُمثَّلةِ في الأعمدةِ البيانيَّة.



تمـــارينُ وحلُّ مسـائـل

٨ في سنة ٢٠٠١، استطاعَ شيرمانْ بالْ بلوغَ قمَّةِ جبلِ إفرستْ، وكانَ عمرُهُ آنذاكَ ٦٤ عامًا. أعمارُ المُتسلِّقينَ الآخرينَ الذينَ بلغوا القمَّةَ في اليومِ نفسِهِ كانَتْ: ٣٣، ٣١، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٢٨. حدِّدِ المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لهذهِ المُعطيات، مرَّةً مع شيرمانْ بالْ، ومرَّةً من دونِه.

٩ **ما السؤال؟** في أحدِ الاختبارات، نالَ ثلاثةُ تلاميذَ ٧٥ نُقطة، وأربعةٌ ٨٢ نقطة، وثلاثةٌ ٨٨ نقطة، وأربعةٌ ٩٣ نقطة، وتلميذٌ ٩٩ نُقطة. الجوابُ ٨٨، ما السؤال؟

١٠ **التحدّي** يُبيِّنُ الجدولُ النقاطَ التي سجَّلَها أحدُ الرياضيّينَ بحسَبِ السنوات. كانَ مُعدَّلُ نقاطِه، من سنةِ ١٩٩٧ حتى سنةِ ٢٠٠٢، ١٢$\frac{١}{٦}$ نُقطة. كم نقطةً سجَّلَ هذا اللاعبُ سنةَ ١٩٩٧؟

السنة	٢٠٠٢	٢٠٠١	٢٠٠٠	١٩٩٩	١٩٩٨	١٩٩٧
النقاط	٣	٢٧	٧	١٥	٧	■

مُــراجعــة

حدِّدِ المُضاعفَ المُشترَكَ الأصغرَ لكُلِّ مجموعة. (الدرسُ ١–٩)

١١ ١٠، ١٥، ٧٥

١٢ ١٨، ٢٤، ٣٢

١٣ ٢١، ٢٨، ٤٢

١٤ ١٢ صندوقًا مُتشابهًا تزنُ مُجتمعةً ٢٤٧ كغم. اكتُبْ مقدارًا يمثِّلُ وزنَ الصندوقِ الواحد. (الدرسُ ٢–١)

١٥ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ عددٍ ليسَ حلاً للمُعادلةِ ٥٦ = ١٤ ص ؟ (الدرسُ ٢–٦)

أ ٤   ب ٤٤   ج $٢^{٢}$ د $\sqrt{١٦}$

١٦ **تحضيرٌ للاختبار** ما أكبرُ عددٍ في المجموعةِ $\frac{٥}{١٢}$ ، $\frac{٧}{٢٤}$ ، $-\frac{٣}{٨}$ ؟ (الدرسُ ٣–٧)

أ $-\frac{٣}{٨}$ ب $\frac{٣}{٨}$ ج $\frac{٥}{١٢}$ د $\frac{٧}{٢٤}$



معالجةُ المُعطيات
Data Processing

تعلَّم كيف تُنظِّمُ المُعطياتِ في الجداولِ.

تختلفُ بصماتُ الأصابعِ لدى البشرِ فلا تتطابقُ لدى أيِّ اثنَيْن. حتى لدى توأمَيْنِ حقيقيَّيْنِ يمكنُ تمييزُ اختلافٍ طفيفٍ في هذهِ البصماتِ.

يظهرُ في كلِّ بصمةٍ بشريَّةٍ أحدُ أنماطٍ ثلاثةٍ: اللولبيّ، المُقوَّس، المُغلق.



لولبيّ

مُغلق

المُفردات
Vocabulary

جدْولُ التكرارِ
Ferquency Table

التكرارُ التراكميّ
Cumulative Ferquency

المُدرَّجُ البيانيّ
Histogram

جدْولُ الفتراتِ
Intervals Table

مِثالٌ ١ إنشاءُ جدْولِ تعدادٍ

تعرَّفَ كلُّ تلميذٍ من تلاميذِ الصفِّ السابعِ النمطَ في بصمتِه.
أيُّ نمطٍ كانَ الأكثرَ عددًا؟

لولبيّ	مُغلق	مُغلق	مُغلق	مُغلق	مُقوَّس	مُغلق
لولبيّ	مُقوَّس	مُغلق	مُقوَّس	مُغلق	مُقوَّس	لولبيّ

نظِّمْ تلكَ المُعطياتِ في جدولِ تعدادٍ.

الخطوةُ ١: حدِّدْ عمودًا لكلِّ نمطٍ.

الخطوةُ ٢: ضعْ إشارةً واحدةً لكلِّ بصمةٍ في العمودِ المُناسبِ لها.

عددُ البصماتِ من كلِّ نمطٍ		
لولبيّ	مُقوَّس	مُغلَق
///	////	~~////~~ //

النمطُ الأكثرُ عددًا في بصماتِ التلاميذِ كانَ النمطَ المُغلقَ.

يدلُّ **جدولُ التكرارِ** على عددِ المرّاتِ التي تتكرَّرُ فيها كلُّ ظاهرةٍ. أما عمودُ **التكرارِ التراكميِّ** فيدلُّ على عددِ المرّاتِ الكُليِّ من أوَّلِ ظاهرةٍ حتى ظاهرةٍ مُعيَّنةٍ.

مِثالٌ ٢ إنشاءُ جدْولِ تكرارٍ تراكميّ

استعملْ جدْولَ التعدادِ السابقِ لتُنشئَ جدْولَ تكرارٍ تراكميّ.

الخطوةُ ١: حدِّدْ صفًا لكلِّ نمطٍ.

الخطوةُ ٢: اكتُبْ في عمودِ التكرارِ عددَ المرّاتِ التي يظهرُ فيها كلُّ نمطٍ.

الخطوةُ ٣: اكتُبْ في كلِّ صفٍّ من عمودِ التكرارِ التراكميِّ مجموعَ قيمِ التكرارِ، من أوَّلِ صفٍّ حتّى الصفِّ الذي بلغْتَه.

عددُ البصماتِ من كلِّ نمطٍ		
نمطُ البصمةِ	التكرارُ	التكرارُ التراكميّ
لولبيّ	٣	٣
مُقوَّس	٤	٧
مُغلق	٧	١٤

مُساعدة

كلُّ مجموعةٍ من أربعِ إشاراتٍ مع إشارةٍ قُطريَّةٍ تعني خمسة.
~~////~~ = ٥
~~////~~ ~~////~~ = ١٠

مِثـــالٌ ٣ إنشاءُ جدْولِ فترات

استعملِ الجدْولَ التاليَ لتُنشئَ جدْولَ فترات.

عددُ العُلماءِ الذين حضروا مؤتمَرًا علميًّا من ٥٠ بلدًا												
٧	١	٦	٤	٥٢	٦	٦	١	١	٢٣	١١	٢	٢
٢٠	١٠	٥	٤	٦	٧	٢	٨	١٠	١٦	٨	٥	٩
١	٣	٢	٢	١٣	٣	٣١	١٢	١	١٩	٦	٥	٢١
٢	٦	١	٩	٣٠	٣	١	١١	٩	٣	٩		

الخُطوةُ ١: اخترْ مدى الفترات.

الخُطوةُ ٢: حدِّدْ عددَ المُعطياتِ في كلِّ فترةٍ، واكتُبْ هذا العددَ في صفِّ «التكرار».

عددُ العُلماءِ الذين حضروا مؤتمَرًا علميًّا من ٥٠ بلدًا									
الفترة	٠–٥	٦–١١	١٢–١٧	١٨–٢٣	٢٤–٢٩	٣٠–٣٥	٣٦–٤١	٤٢–٤٧	٤٨–٥٣
التكرار	٢٢	١٨	٣	٤	٠	٢	٠	٠	١

يُبيِّنُ هذا الجدولُ أنّ ٢٢ بلدًا تمثِّلَ كلٌّ منها بخمسةِ عُلماءَ أو أقلَّ، وأنَّ ١٨ بلدًا تمثَّلَ كلٌّ منها بما بينَ ٦ عُلماء و١١.

المُدرَّجُ البيانيّ أعمدةٌ بيانيَّةٌ مُتلاصقةٌ تبيِّنُ عددَ المُعطياتِ في كلِّ فترة.

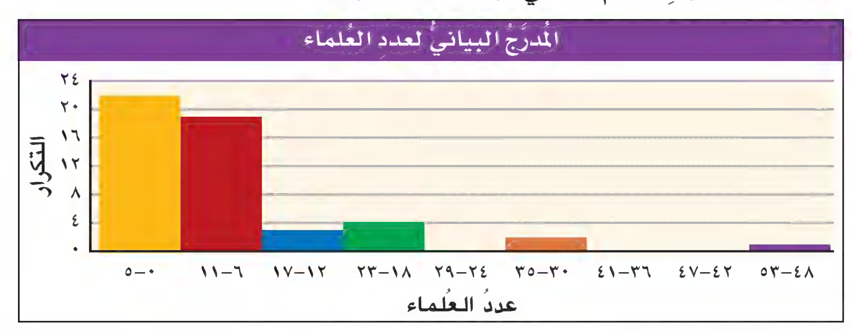
مِثـــالٌ ٤ إنشاءُ مُدرَّجٍ بيانيّ

استعملْ جدْولَ الفتراتِ في المثالِ ٣ لتُنشئَ مُدرَّجًا بيانيًّا.

الخُطوةُ ١: اخترْ مقياسًا مُناسبًا للفتراتِ والتكرار.

الخُطوةُ ٢: ارسُمْ عمودًا يُمثِّلُ عددَ العُلماءِ في كلِّ فترة. يجبُ أن تكونَ الأعمدةُ مُتلاصقةً دونَ تداخلٍ بينَها.

الخُطوةُ ٣: عنْونِ الرسمَ البيانيَّ، وكلاًّ من المحْوريْن.



فَكِّرْ وناقِش

١- **اذكُرْ** كيفَ تجدُ تكرارًا تراكميًّا.

Chapter04-arbil-13 4/29/13 2:21 PM Page 37

٨-٤ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١

١ دوِّنَ كلُّ فردٍ في الفرقِ الكشفيَّةِ الرياضةَ التي يفضِّلُها. أنشئْ جدْولَ تعدادٍ لهذهِ المُعطيات. أيُّ رياضةٍ كانتِ الأقلَّ تفضيلاً؟

الركض	الفروسيَّة	كرةُ القدم	الصيد	السباحة
الصيد	السباحة	السباحة	الركض	الركض
الركض	كرةُ القدم	الركض	كرةُ القدم	كرةُ القدم

انظرِ المثالَ ٢

٢ استعملْ جدْولَ التعدادِ الذي حصلْتَ عليهِ من التمرينِ ١ لتُنشئَ جدْولَ تكرارٍ تراكميّ.

انظرِ المثالَ ٣

٣ استعملْ مُعطياتِ الجدْولِ التالي لتُنشئَ جدْولَ فترات.

عددُ الشققِ المسكونةِ في كلِّ بناءٍ من أبنيةِ الحيّ																				
٨	٤	٨	٨	٨	٤	٨	٤	٠	٤	٤	١	٣	٤	٤	٤	٤	٨	٤	٠	٤
٤	٤	٤	٤	٨	٤	٨	٢	٦	٤	١٢	٨	٨	٢	٦	٥	٣	٤	٨	٤	٨

انظرِ المثالَ ٤

٤ استعملْ جدْولَ الفتراتِ الذي حصلْتَ عليهِ من التمرينِ ٣، لتُنشئَ مُدرَّجًا بيانيًّا.

تمارينُ حُرَّة

انظرِ المثالَ ١

٥ دوِّنَ تلاميذُ الصفِّ السابعِ أنواعَ الحيَواناتِ التي يحبّونَ القراءةَ عنْها. أنشئْ جدْولَ تعدادٍ لهذهِ المُعطيات. أيُّ نوعٍ أحبَّ أكبرُ عددٍ من التلاميذِ القراءةَ عنْه؟

القطط	القطط	العصافير	الجمال	الجمال
الجمال	العصافير	الجمال	العصافير	الأسماك
العصافير	القطط	الأسماك	الجمال	القطط
الأسماك	الماعز	القطط	الماعز	الجمال

انظرِ المثالَ ٢

٦ استعملْ جدْولَ التعدادِ الذي حصلْتَ عليهِ من التمرينِ ٥ لتُنشئَ جدْولَ تكرارٍ تراكميّ.

انظرِ المثالَ ٣

٧ استعملْ مُعطياتِ الجدْولِ التالي لتُنشئَ جدْولَ فترات.

عددُ الميداليّاتِ التي أحرزَها كلُّ بلدٍ منَ البُلدان الـ٢٥													
٨	٨٨	٥٩	١٢	١١	٥٧	٣٨	١٧	١٤	٢٨	٢٨	٢٦	٢٥	٢٣
١٨	٨	٢٩	٣٤	١٤	١٧	١٣	١٣	٥٨	١٢	٩٧	١٠	٩	

انظرِ المثالَ ٤

٨ استعملْ جدْولَ الفتراتِ الذي حصلْتَ عليهِ من التمرينِ ٧، لتُنشئَ مُدرَّجًا بيانيًّا.

تمـارينُ وحلُّ مسـائل

٩ أ دوِّن بعضُ التلاميذِ أسماءَ البُلدانِ التي يرغبونَ في زيارتِها. استعملْ هذهِ المُعطياتِ لتُنشئَ جدْولَ تعداد.

الإمارات	كندا	كندا	فرنسا	الأردن
لبنان	مصر	لبنان	لبنان	الإمارات
فرنسا	مصر	لبنان	إنكلترا	مصر

ب استعملْ جدْولَ التعدادِ الذي حصلْتَ عليهِ لتُنشئَ جدْولَ تكرارٍ تراكميّ.

١٠ **سُكّان** تُبيِّنُ الخريطةُ عددَ السكّانِ في الأراضي الأُستراليَّة. استعملِ المُعطياتِ لتُنشئَ جدولَ فترات.



١١ **سُكّان** استعملْ جدْولَ الفتراتِ الذي حصلْتَ عليهِ في التمرين ١٠ لتُنشئَ مُدرَّجًا بيانيًّا.

١٢ **اكتُبْ** اخترْ واحدًا من المُدرَّجاتِ البيانيَّةِ التي أنجزْتَها في هذا الدرس، ثم أعدْ إنشاءَهُ باستعمالِ فتراتٍ مُختلفة. كيفَ تغيَّرَ هذا المُدرَّجُ البيانيّ؟ أوضحْ ذلك.

١٣ **أينَ الخطأ؟** صفِ الخطأَ في جدْولِ التكرارِ المُقابل.

أعمارُ الزائرين		
العمر	التكرار	التكرارُ التراكميّ
أطفال	٣	
يافعون	٢	١٥
راشدون	١٠	

١٤ **التحدّي** هل تستطيعُ أن تجدَ المُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ في جدْولِ الفتراتِ التالي؟ جدْها إذا أجبْتَ بنعمْ. وعلِّلْ إجابتَك إذا كانَتْ لا.

ثمنُ تذكرةِ الدخولِ إلى معارضَ مُختلفة (بآلافِ الدنانير)				
الثمن	٢–٢,٩٩	٣–٣,٩٩	٤–٤,٩٩	٥–٥,٩٩
التكرار	٥	١٢	٨	٥

مُـراجعـة

حُلَّ كلَّ مُعادلة. تحقَّق من إجابتِك. (الدرسُ ٢–٧)

١٥ س + ٣,٤ = ٨,١٦ ‏ ١٦ ك − ٣٤ = ٨٧٥ ‏ ١٧ ١٨,٥ − ص = ٣,٤٤

اكتُبْ كُلَّ عددٍ على صورةِ كسرٍ لتُبيِّنَ أنه عددٌ نسبيّ. (الدرسُ ٣–٦)

١٨ −٥ ‏ ١٩ ٣,٧٥ ‏ ٢٠ −٠,٩٨

٢١ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ المقدارِ $-\frac{٦}{٧} \times (-\frac{٢١}{٥}) \div \frac{٥}{٧٥}$ ؟ (الدرسُ ٣–٨)

أ −٥٤ ‏ ب ٥٤ ‏ ج $\frac{٦}{٢٥}$ ‏ د $-\frac{٦}{٢٥}$

٤-٩ الدوائرُ البيانيَّة
Circle Graphs

تعلَّم كَيْفَ تقرأ المُعطيات المُمثَّلة بدائرةٍ بيانيَّةٍ وتُفسِّرُها.

المُفردات
Vocabulary

الدائرة البيانيَّة
Circle Graph

القطاع
Sector

تبيِّنُ **الدائرةُ البيانيَّةُ** كيفَ تُوزَّعُ مجموعةٌ من المُعطياتِ إلى أجزاء. تُمثِّلُ الدائرةُ الكاملةُ ١٠٠٪ من المُعطيات. كلُّ **قطاعٍ** من الدائرةِ يُمثِّلُ جُزءًا واحدًا من مجموعةِ المُعطيات.

تمثِّلُ الدائرةُ البيانيَّةُ المُقابلةُ عددَ الأنواعِ في كلِّ مجموعةٍ من قُنفذيّاتِ الجلد. قُنفذياتُ الجلد حيواناتٌ بحريَّةٌ تعيشُ في قاعِ المحيط.



مِثالٌ ١ تطبيقٌ على علمِ الأحياء

استعملِ الدائرةَ البيانيَّةَ السابقةَ، لتجيبَ عن كلِّ سؤال.

أ **أيُّ مجموعة من قُنفذيّاتِ الجلد تضمُّ العددَ الأكبرَ من الأنواع؟**

قطاعُ النجومِ الهشّةِ ونجومِ السلَّةِ هو الأكبر. إذًا، هذهِ المجموعةُ تضمُّ العددَ الأكبرَ من الأنواع.

ب **ما النسبةُ المئويَّةُ على وجهِ التقريبِ لأنواعِ نجومِ البحرِ ضمنَ قُنفذيّاتِ الجلد؟**

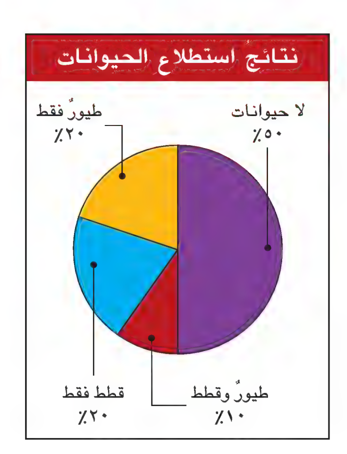
يُشكِّلُ قطاعُ نجومِ البحرِ ربعَ الدائرةِ تقريبًا. أي ما يُعادِلُ تقريبًا $\frac{٢٥}{١٠٠}$ من الدائرةِ أو ٢٥٪ .

ج **أيُّ المجموعتَيْن عددُ أنواعِها أقلُّ: خيارُ البحرِ أم قنافذُ البحرِ ودولاباتِ الرمل؟**

قطاعُ قنافذِ البحرِ ودولاباتِ الرمل أصغرُ من قطاعِ خيارِ البحر. هذا يعني أنَّ عددَ أنواعِ قنافذِ البحرِ ودولاباتِ الرملِ أقلُّ من عددِ أنواعِ خيارِ البحر.

مِثــالٌ ٢ تفسيرُ الدوائرِ البيانيَّة

قامَ زريان باستطلاع عن تربيةِ الحيواناتِ في المنازلِ الريفيَّة، شملَ ٣٠ منزلاً. استعملِ الدائرةَ البيانيَّةَ التي تُبيِّنُ نتائجَ استطلاعِه، لتُجيبَ عن كلِّ سؤال.



أ **كم فردًا ليسَ في منازلِهم حيوانات؟**
تُبيِّنُ الدائرةُ البيانيَّةُ أن ٥٠٪، أو نصفَ من شملَهُمُ الاستطلاعُ، ليس في منازلِهم حيوانات. نصفُ ٣٠ يعني ١٥. إذًا، ١٥ فردًا ليسَ في منازلِهم حيوانات.

ب **كم عددُ الذين لديْهم قططٌ فقط؟**
تُبيِّنُ الدائرةُ البيانيّةُ أنَّ ٢٠٪ ممَّن شملَهُمُ الاستطلاعُ، في منازلِهم قططٌ فقط. ٢٠٪ من ٣٠ يعني $\frac{٢٠}{١٠٠}$ × ٣٠ = ٦. إذًا، هناك ٦ أفرادٍ في منازلِهم قططٌ فقط .

مِثــالٌ ٣ اختيارُ الرسمِ البيانيِّ الأنسب

أيُّهما الأفضلُ لتمثيل المعطيات في كُلٍّ من الأمثلةِ التالية، الأعمدةُ البيانيَّةُ أم الدائرةُ البيانيَّةُ؟ علِّلْ جوابَك.

أ **النسبُ المئويَّةُ لمساهمة مصادرَ مُتنوِّعة في إنتاجِ الطاقةِ الكهربائيَّةِ الوطنيَّة.**
الدائرةُ البيانيَّةُ هي الخيارُ الأفضلُ، لأنَّها تُبيِّنُ بوضوحٍ كمِّيَّةَ الطاقةِ الكهربائيَّةِ التي تأتي من كلِّ مصدر.

ب **عددُ زائري المُتحفِ الوطنيِّ خلالَ السنواتِ الخمسِ الماضية.**
الأعمدةُ البيانيَّةُ هي الخيارُ الأفضلُ، لأنَّها تُبيِّنُ بوضوحٍ كيفَ يتغيَّرُ عددُ الزائرينَ عبرَ السنين.

ج **المُقارنةُ بينَ الوقتِ المُخصَّصِ لحصَّةِ الرياضيَّاتِ والوقتِ المُخصَّصِ للدراسةِ في اليوم.**
الدائرةُ البيانيَّةُ هي الخيارُ الأفضلُ، لأنَّ القطاعَ الذي يُمثِّلُ الوقتَ المُخصَّصَ لحصَّةِ الرياضياتِ يمكنُ مقارنتُهُ بسهولةٍ مع الدائرةِ الكاملةِ، التي تُمثِّلُ وقتَ الدراسةِ في اليوم.

فَكِّرْ وناقِش

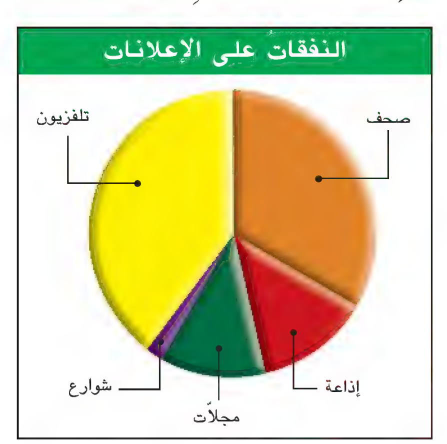
١- **اذكُرْ** وجهينِ لاستعمالِ عمليةِ المُقارنةِ في الدائرةِ البيانيَّة.

٢- **قارِنْ** بينَ استعمالِ الدائرةِ البيانيَّةِ واستعمالِ الأعمدةِ البيانيَّة في تمثيلِ المُعطيات.

٤-٩ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

تُبيّنُ الدائرةُ البيانيَّةُ النِّسَبَ المُقدَّرةَ للنفقاتِ على الإعلاناتِ سنةَ ٢٠٠٠. استعملِ الرسمَ البيانيَّ لحلِّ التمارين من ١ إلى ٣.



انظُرِ المِثالَ ١

١ أيُّ الإعلاناتِ كانَتْ أقلَّ نفقات؟

٢ كم كانَتْ على وجهِ التقريبِ النسبةُ المئويَّةُ للنفقاتِ في الإذاعةِ والمجلات معًا؟

انظُرِ المِثالَ ٢

٣ شكَّلَت النسبةُ المئويَّةُ لنفقاتِ الإعلاناتِ في التلفزيونِ والمجلاّتِ معًا قُرابةَ ٥٠٪ من النفقاتِ كلِّها. إذا بلغَتِ النفقاتُ كلُّها ٠٠٠ ٠٠٠ ٣٠٠ دينار، فكم تكونُ قد بلغتِ النفقاتُ في التلفزيونِ والمجلاّت؟

انظُرِ المِثالَ ٣

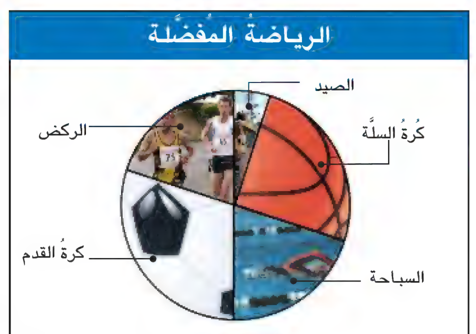
أيهما الأفضلُ لتمثيل المعطيات في كُلٍّ من الأمثلة التالية، الأعمدةُ البيانيَّةُ أم الدائرةُ البيانيَّة؟ علِّلْ جوابَك.

٤ أطوالُ الأنهارِ الخمسةِ الأطولِ في العالم.

٥ النِّسَبُ المئويَّةُ لعددِ الناخبينَ الذين صوّتوا لكُلٍّ من المرشَّحينَ في الانتخابات.

تمارينُ حُرَّة

تُبيّنُ الدائرةُ البيانيَّةُ نتائجَ استطلاعٍ عن الرياضةِ المُفضَّلة، شملَ ١٠٠ فتى. استعملِ الرسمَ البيانيَّ لحلِّ التمارين من ٦ إلى ٨.



انظُرِ المِثالَ ١

٦ من الأكبرُ عددًا: الذينَ فضّلوا كُرةَ السلَّةِ أمِ الَّذين فضّلوا الركض؟

٧ كم كانَتْ على وجهِ التقريبِ النسبةُ المئويَّةُ للذينَ فضّلوا كُرةَ القدم؟

انظُرِ المِثالَ ٢

٨ يُفيدُ هذا الاستطلاعُ أنَّ ٥٪ فقط فضَّلوا رياضةَ الصيد. كم كانَ عددُهم؟

انظُرِ المِثالَ ٣

هل الأعمدةُ البيانيَّةُ أم الدائرةُ البيانيَّةُ هي الأفضلُ لتمثيل كُلٍّ من المعلومات التالية؟ علِّلْ جوابَك.

٩ عددُ السعراتِ الحراريَّةِ التي يتناولُها المرءُ في الفطورِ، مُقارنةً بعددِ السعراتِ التي يتناولُها في اليوم.

١٠ كمّياتُ المطرِ التي تتساقطُ في كوردستان، في كلِّ شهرٍ، على مدارِ السنة.

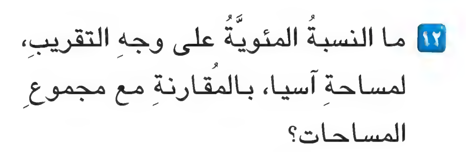
تمـــارينُ وحـلُّ مســـائـل

تُبيِّنُ الدائرةُ البيانيَّةُ النسبَ المئويَّةَ لمساحاتِ القارّاتِ من مساحةِ اليابسةِ. استعملِ الرسمَ البيانيَّ لحلِّ التمارينِ من ١١ إلى ١٣.

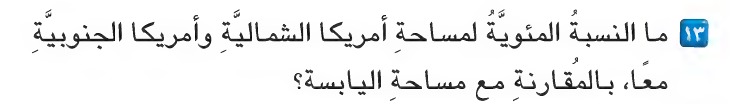


١١ رتِّبِ القارّاتِ من الأكبرِ مساحةً إلى الأصغرِ مساحة.

١٢ ما النسبةُ المئويَّةُ على وجهِ التقريبِ، لمساحةِ آسيا، بالمُقارنةِ مع مجموعِ المساحات؟

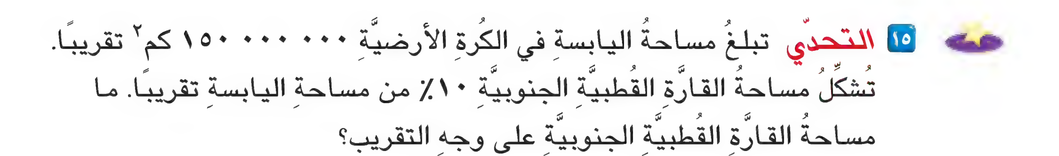


١٣ ما النسبةُ المئويَّةُ لمساحةِ أمريكا الشماليَّةِ وأمريكا الجنوبيَّةِ معًا، بالمُقارنةِ مع مساحةِ اليابسة؟



١٤ **اكتُبْ** إذا تبيَّنَ لكَ أن قطاعَيْنِ في الدائرةِ البيانيَّةِ مُتقاربانِ في القياسِ، فماذا تفعلُ لتقارِنَ بينَهما بدقَّة؟

١٥ **التحدّي** تبلغُ مساحةُ اليابسةِ في الكُرةِ الأرضيَّةِ ١٥٠ ٠٠٠ ٠٠٠ كم^{٢} تقريبًا. تُشكِّلُ مساحةُ القارَّةِ القُطبيَّةِ الجنوبيَّةِ ١٠٪ من مساحةِ اليابسةِ تقريبًا. ما مساحةُ القارَّةِ القُطبيَّةِ الجنوبيَّةِ على وجهِ التقريب؟



مُـــراجعــة

احسُبْ. (الدرسُ ١–٥)

١٦ $(٩ - ٥)^{٢}$ + ٣ − (٤×٢)

١٧ ٨٢ − ٣٤ ÷ ٢ + ١٥

احسُبْ. (الدرسُ ٣–٥)

١٨ $(-١٥)^{٢}$

١٩ ٦ × (−٤) + ١٤

٢٠ ١٥ −٨ × $(-٣)^{٢}$

٢١ **تحضيرٌ للاختبارِ** ما قيمةُ س في التناسُب $\frac{٣}{٧} = \frac{١٨}{س}$؟ (الدرسُ ٤–٢)

أ ٤٢ ب −٤٢ ج $\frac{٦}{٧}$ د ٦

٢٢ **تحضيرٌ للاختبارِ** ما الصورةُ الكسريَّةُ للنسبةِ المئويَّةِ ٢٥٪؟ (الدرسُ ٤–٣)

أ $\frac{٣}{٤}$ ب $\frac{٤}{٣}$ ج $\frac{١}{٤}$ د $\frac{١}{٢٥}$

الفصل ٤

مُراجعة Review



٤-١ النسبةُ والمُعدَّل (ص ١٤٠-١٤٣)

مثال

■ اكتُبْ نسبةَ القلوبِ إلى الماسات.

♥ ♥ ♥ ♥

♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦

$\frac{\text{قلوب}}{\text{ماسات}} = \frac{٤}{٨}$

تمارين

١ اكتُبْ ٣ نسبٍ مكافئةٍ للنسبة ٤:٨.

٢ كيسُ أرزٍّ فيه ٨ كغم ثمنُهُ ١٩٠٠٠ دينار، وآخر فيه ١٢ كغم ثمنُهُ ٢٦٠٠٠ دينار أيُّهما أوفر؟

٤-٢ التناسُب (ص ١٤٤-١٤٧)

مثال

■ احسُبْ قيمةَ ن في التناسُبِ $\frac{ن}{١٢} = \frac{٥}{٦}$.

٦ × ن = ٥ × ١٢، ٦ن = ٦٠

$\frac{٦ن}{٦} = \frac{٦٠}{٦}$ ، ن = ١٠

تمارين

احسُبْ قيمةَ ن في كُلِّ تناسُب.

٣ $\frac{٣}{٥} = \frac{ن}{١٥}$

٤ $\frac{١}{ن} = \frac{٣}{٩}$

٥ $\frac{٧}{٨} = \frac{ن}{١٦}$

٦ $\frac{ن}{٤} = \frac{٨}{١٦}$

٤-٣ النسبةُ المئويَّة (ص ١٤٨-١٥١)

مثال

■ اكتُبْ ٤٨٪ على صورةِ كسر.

٤٨٪ = $\frac{٤٨}{١٠٠} = \frac{١٢}{٢٥}$.

■ اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

٠,٣٦٥ ‏ ٠,٣٦٥ = ٣٦,٥٪

$\frac{٣}{٥}$ ‏ $\frac{٣}{٥} = \frac{٣ \times ٢٠}{٥ \times ٢٠} = \frac{٦٠}{١٠٠} =$ ٦٠٪

تمارين

اكتُبْ كلَّ نسبةٍ مئويةٍ على صورةِ كسر.

٧ ٧٥٪ ‏ ٨ ٧٪ ‏ ٩ ٢٠٪

اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ نسبةٍ مئويَّة.

١٠ ٠,٨٩٦ ‏ ١١ ٠,٧٪ ‏ ١٢ ٠,٠٤

١٣ $\frac{٧}{١٠}$ ‏ ١٤ $\frac{١}{١٦}$ ‏ ١٥ $\frac{٣}{٢٠}$

٤-٤ تطبيقاتٌ على النسبةِ المئويَّة (ص ١٥٢-١٥٥)

مثال

■ شالٌ ثمنُهُ ١٢٥٠٠٠ دينار. عُرِض بحسمِ ٤٠٪. كم سيكونُ ثمنُهُ النهائيّ؟ ٤٠٪ من ١٢٥٠٠٠ =١٢٥٠٠٠×٠,٤= ٥٠٠٠٠ ١٢٥٠٠٠-٥٠٠٠٠= ٧٥٠٠٠.

تمارين

١٦ قدَّم متجرٌ حسمَ ٥٪ على سلعةٍ ثمنُها ٣٢٠٠٠٠ دينار. ما ثمنُها النهائيّ؟

١٧ تُستوردُ قطعةٌ إلكترونيَّةٌ بكلفةِ ١٧٥٠٠ دينار. يُضافُ إليها ٦٪ ضريبة. ما كلفتُها النهائيَّة؟

٤-٥ مدخلٌ إلى الاحتمال (ص ١٥٨-١٦١)

مثال

■ كيفَ تصفُ احتمالَ أن يقعَ المُؤشِّرُ في القطاعِ الأصفر؟

نصفُ القرصِ أصفرُ، إذًا الحدثُ مُتأرجح.

تمارين

كيف تصفُ احتمالَ كلِّ حدث.

١٨ أن يكونَ الأُسبوعُ الفائتُ قد تضمَّنَ ٧ أيّام.

١٩ أن تسحبَ قُرصًا أحمرَ من كيسٍ يحتوي على ٦ أقراصٍ حمراءَ و٣ أقراصٍ زرقاء.

٤-٦ الاحتمالُ والنسبةُ المئويَّة (ص ١٦٢-١٦٥)

مثـــال

■ كيسٌ يحتوي على ١٠ كُراتٍ حمراء و٦ كُراتٍ زرقاء. أيُّ حدثٍ أكبرُ احتمالاً: سحبُ كرةٍ حمراءَ أم سحبُ كُرةٍ زرقاء؟

بما أنَّ عددَ الكراتِ الحمراءِ أكبرُ، فسحْبُ كُرةٍ حمراءَ أكبرُ احتمالاً من سحبِ كُرةٍ زرقاء.

تمـــارين

في المُتَنزَّه ٥٤ رجلاً و٢٣ امرأة.

٢٠ أيُّ حدثٍ أقلُّ احتمالاً: أن تُصادفَ رجُلًا أمْ أن تُصادفَ امرأةً في المتَنزَّه؟

٢١ أيُّ نسبةٍ مئويَّةٍ تُمثِّلُ احتمالَ ألاّ تجدَ أحدًا في المُتَنزَّه؟

٤-٧ المدى والمتوسِّطُ والوسيطُ والمنوال (ص ١٦٦-١٦٩)

مثـــال

■ حدِّدِ المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ للمجموعة: ٧، ٨، ١٢، ١٠، ٨

المدى: ١٢ − ٧ = ٥ **المُتوسِّط:** ٤٥ ÷ ٥ = ٩

الوسيط: ٨ **المنوال:** ٨

تمـــارين

حدِّدِ المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لمُعطياتِ الجدْول.

٢٢

٣٢	٣٩	٣٩	٣٨	٣٦	٣٩	٣٦

٤-٨ تنظيمُ المُعطيات (ص ١٧٠-١٧٣)

مثـــال

■ أنشِئْ جدْولَ فتراتٍ لأعمارِ أبناءِ هواو:
٢٢، ١٦، ٢٤، ٢٥، ١٩، ٣١، ٢٧، ٣٣

أعمارُ أبناءِ هواو				
العمر	١٦-٢٠	٢١-٢٥	٢٦-٣٠	٣١-٣٥
التكرار	٢	٣	١	٢

تمـــارين

٢٣ أنشِئْ جدْولَ فتراتٍ للمُعطياتِ التالية.

النقاط المُسجَّلة										
٧	٢١	٦	١٢	١٣	١٠	١٨	١٥	١٥	٢٢	٢٤

٢٤ استعملْ جدْولَ الفتراتِ الذي حصلْتَ عليهِ في التمرينِ ٢٣ لتُنشئَ مُدرَّجًا بيانيًّا.

٤-٩ الدوائرُ البيانيَّة (ص ١٧٤-١٧٧)

مثـــال

■ ما النسبةُ المئويَّةُ للأشخاصِ الذين فضَّلوا اللونَ الأصفر؟

٢٥٪ تقريبًا



تمـــارين

٢٥ من أكثرُ عددًا: الذينَ فضَّلوا اللونَ الليلكيَّ أمِ الذينَ فضَّلوا اللونَ الأصفر؟

٢٦ تفيدُ الدائرةُ البيانيَّةُ أنَّ ٣٥٪ من الأشخاصِ فضَّلوا اللونَ الأزرق. شملَ الاستطلاعُ ٢٠٠ شخص. كم كانَ عددُ الذينَ فضَّلوا اللونَ الأزرق؟

الفصل ٤

اختبارُ الفصل

استعمل الجدْولَ لحلِّ المسائل ١-٣.

أنواعُ الأشرطة في مجموعة سكفان			
دين	٥	مسرحيّات	٧
أفلام	٦	رُسومٌ مُتحرِّكة	٣
موسيقى	٣	وثائقي	٢

١ اكتُبْ ثلاثَ نسَبٍ مُتكافئةٍ تقارنُ بينَ الأفلامِ والموسيقى.

٢ اكتُبْ ثلاثَ نسَبٍ مُتكافئةٍ تُقارنُ بينَ المسرحيّاتِ وعددِ الأشرطةِ كُلِّها.

٣ ما الأنسبُ ثمنًا: ٥ أشرطةِ فيديو ثمنُها ٥٠٠ ٢٩ دينار، أم ٣ أشرطةِ فيديو ثمنُها ٢٥٠ ١٧ دينارًا؟

احسُبْ قيمةَ س في كلِّ تناسُب.

٤ $\frac{٥}{٦} = \frac{س}{٢٤}$ **٥** $\frac{٨}{س} = \frac{١٢}{٣}$ **٦** $\frac{س}{١٠} = \frac{٣}{٦}$ **٧** $\frac{٣}{٩} = \frac{٤}{س}$

٨ اكتُبْ ١٨٪ على صورةِ كسرٍ في أبسطِ صورة. **٩** اكتُبْ ٠,٠٩٢ على صورةِ نسبةٍ مئويّة.

اكتُبْ مستحيل **أو** غيرُ مرجّح **أو** مُتأرجح **أو** مُرجّح **أو** مُؤكّد، **لكلِّ حدث في المسألتَيْن ١٠ و١١.**

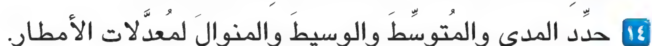
١٠ سحبُ كُرةٍ زرقاءَ من كيسٍ يحتوي على ٥ كُراتٍ بيضاءَ و٢٠ كرةً زرقاء.

١١ الذهابُ في رحلةِ صيد (احتمالُهُ $\frac{٤}{٥}$).

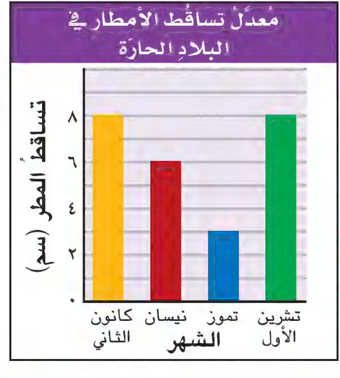
اكتُب احتمالَ كلِّ حدث. اكتُبْ ٠٪ **أو** أصغرُ من ٥٠٪ **أو** ٥٠٪ **أو** أكبرُ من ٥٠٪ **أو** ١٠٠٪، **لحلِّ المسألتَيْن ١٢ و١٣.**

١٢ ظهورُ الرقمِ ٢ لدى رمي مُكعَّبِ أعدادٍ مُرقَّمٍ من ١ إلى ٦.

١٣ سحبُ قُرصٍ أحمرَ من كيسٍ يحتوي على ٦ أقراصٍ حمراءَ و٥ أقراصٍ صفراءَ وقُرصٍ واحدٍ أخضر.



استعمل الأعمدةَ البيانيَّةَ لحلِّ المسائل من ١٤ إلى ١٦.



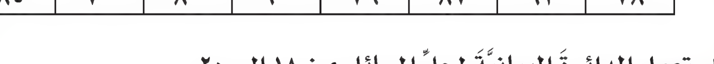
١٤ حدِّدِ المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ لمُعدَّلاتِ الأمطار.

١٥ في أيِّ الأشهُرِ كان مُعدَّلُ الأمطارِ أكبرَ من ٥ سم؟

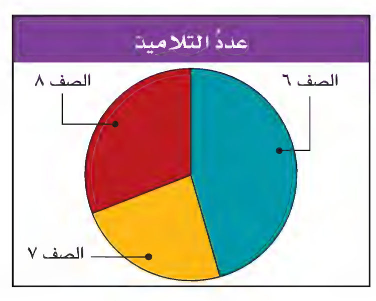
١٦ ما الذي يتغيَّرُ في أجوبةِ التمرين ١٥ إذا اعتبرْتَ أنَّ مُعدَّلَ الأمطارِ لشهرِ يوليو كان ٦ سم؟

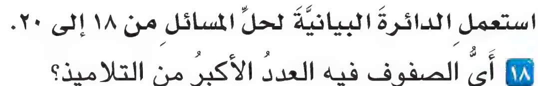
١٧ أنشئْ جدْولَ فتراتٍ، ثمَّ مُدرَّجًا بيانيًّا للمُعطياتِ التالية:

٨٢	٧١	٩٢	٩٥	٧٥	٦٠	٨٨	٨٢
٨٥	٧٠	٨٠	٩٠	٧٦	٨٧	٩٣	٧٨



استعمل الدائرةَ البيانيَّةَ لحلِّ المسائل من ١٨ إلى ٢٠.





١٨ أيُّ الصفوف فيه العددُ الأكبرُ من التلاميذ؟

١٩ ما النسبةُ المئويَّةُ على وجهِ التقريب، لعددِ التلاميذِ في الصفِّ ٧؟

٢٠ إذا كانَ عددُ التلاميذِ في الصفوفِ الثلاثةِ ١٢٠، فهلْ يضمُّ الصفُّ ٨ أكثرَ من ٥٠ تلميذًا؟ علِّلْ جوابك.

الفصل ٤

تحضيرٌ للاختبار

تقويمٌ تراكُميّ
الفصولُ ١-٤

١ قطعَ هوشيار مسافةَ ١٢ كم خلالَ ١٣٫٨ دقيقة. كم كانَ مُعدَّلُ سُرعتِهِ في الدقيقة؟

أ $\frac{١٣٫٨ \text{ د}}{١ \text{ كم}}$ ج $\frac{١٫٠٩ \text{ كم}}{١ \text{ د}}$

ب $\frac{١٢ \text{ كم}}{١٣٫٨ \text{ د}}$ د $\frac{١٫٠٩ \text{ كم}}{١ \text{ د}}$

٢ أيُّ نسبةٍ مئويّةٍ تُكافئُ $\frac{٣}{٥}$؟

أ ٣٠٪ ج ٣٥٪

ب ٦٠٪ د ٦٥٪

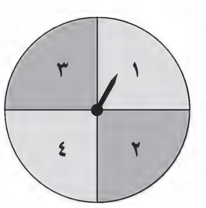
٣ أيُّ تناسُبٍ يُعبِّرُ عن النموذج؟

▲▲▲●▲▲●●▲▲▲●

أ ٣:٩ ج ٢:١

ب ٣:٦ د ٣:١

٤



ما احتمالُ أن يُشيرَ السهمُ إلى أحدِ القطاعَيْنِ ١ أو ٢؟

أ أصغرُ من ٥٠٪ ج أكبرُ من ٥٠٪

ب ٥٠٪ د ١٠٠٪

٥ أيُّ المجموعاتِ مُتوسِّطُها ١٥؟

أ ٥، ١٧، ١٦، ١٦، ١٥، ٧، ٨

ب ١١، ١٥، ١٥، ١٧، ١٤، ١٢

ج ٢١، ١٠، ١٧، ١٦، ١٤، ١٦، ١١

د ٢٥، ١٠، ١٠، ٢٤، ١٨، ١٢

٦ حاسوبٌ عليهِ حسمُ ٢٥٪ من ثمنهِ الأصليِّ البالغِ ٢ ٨٢٠ ٠٠٠ دينار. ما قيمةُ الحسم؟

أ ٢ ١٤٥ ٠٠٠ ج ٣ ٥٧٥ ٠٠٠

ب ٧٠٥ ٠٠٠ د ١ ٤٣٠ ٠٠٠

٧ أيُّ نوعٍ من الوسائلِ البيانيَّةِ يُستعملُ فيه أعمدةٌ وفترات؟

أ الخطُّ البيانيّ

ب المدرَّجُ البيانيّ

ج جدْولُ التكرار

د الجدْولُ التراكمي

٨ حدِّدِ المُتوسِّطَ والوسيطَ لمجموعةِ المُعطيات:

٢٥، ٣٠، ٢٧، ٢٦، ٣٢، ٣٢، ٢٤

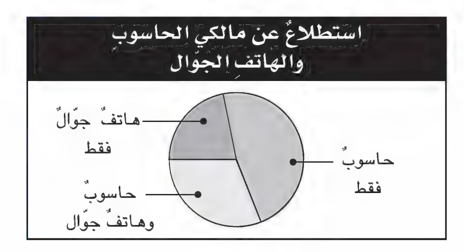
أ المُتوسِّط: ٢٨؛ الوسيط: ٣٢

ب المُتوسِّط: ٢٨؛ الوسيط: ٢٧

ج المُتوسِّط: ٢٧؛ الوسيط: ٢٨

د المُتوسِّط: ٢٨؛ الوسيط: ٢٨

استعملِ الدائرةَ البيانيَّةَ لحلِّ المسألتَيْنِ ٩ و١٠.



٩ ما النسبةُ المئويَّةُ للأفرادِ الذينَ يملكونَ حاسوبًا؟

أ ٤٦٪ ج ٧٨٪

ب ٩٤٪ د ١٠٠٪

١٠ شملَ الاستطلاعُ ٢٠٠ فرد. ما عددُ الذينَ يملكونَ هاتفًا جوّالاً فقط؟

أ ٢٨ ج ٥٦

ب ٤٤ د ١٠٨

الفصل ٥



الأَشكالُ المُستَوية

Plane Figures

الجسر	البلد	النوع	المسافةُ بينَ الدعامتَيْن الأساسيَّتَيْن (بالمتر)
غريت بالت	الدانمارك	معلق	١٦٢٤
تاتارا	اليابان	كبلٌ مشدود	٨٩٠
بايون	الولايات المُتحدَّة الأمريكية	قوسٌ حديديّة	٥١١
	سعودية-بحرين	ذو دعائم	٢٦٠٠

جسورٌ طويلة

مِهنة مُصمِّمُ جسور

Career: *Bridge designer*

هناك عدَّةُ عناصرَ تؤثِّرُ في بناءِ الجسور. يجبُ أن يكونَ الجسرُ مُقاومًا للرياحِ والثلجِ، ويجبُ أن يكونَ قادرًا على حملِ الآليّاتِ التي تجتازُهُ، بالإضافةِ إلى ثقلِهِ الخاصّ. يتعيَّنُ على مُصمّمي الجسورِ أيضًا أن يأخذوا في الاعتبارِ طولَ الجسرِ وطبيعةَ الأرضِ التي سيبنى عليها، ومظهرَهُ الخارجيّ. لذلك عليهم أن يتمتَّعوا بمعرفةِ تقنيّاتِ التنفيذِ فضلاً عن الموهبةِ الفنيَّةِ، ليتمكّنوا من إنجازِ بنيةٍ عمليَّةٍ ذاتِ مظهرٍ جماليٍّ رفيع.

في هذا الفصل

هلْ أنتَ مُستَعِدٌّ؟ Are you ready?

اخترِ العبارَةَ الأنسبَ من اللّائحَة.

الطول
الزاوية
زوج مُرتَّب
صحيح
المُثلَّث

١ يُكتبُ إحداثيًا نُقطةٍ في المُستوي الإحداثيّ على شكل ـــ؟ــ .

٢ العدد − ٣ هو عدد ـــ؟ــ .

٣ ـــ؟ــ لها ضلعانِ ورأسٌ.

٤ في ـــ؟ــ ٣ أضلاع و٣ رؤوس.

٥ القطعتانِ المُستقيمتانِ المُتطابقتانِ لهما ـــ؟ــ نفسه.

أنجزْ حلَّ التمارين التاليَة لمُراجعةِ المهاراتِ التي تلزمُكَ في هَذا الفصل.

√ حلُّ المُعادلاتِ

حُلَّ كُلَّ مُعادلة.

٦ ٧٥ + س = ١٢٤

٧ ١٣ + ٤٤ + س = ١٨٠

٨ $\frac{٢}{٣}$س = ٤

٩ س − ١٣ = ٤٤

١٠ س ÷ ٤ = −١٥

١١ $\frac{س}{٥}$ = ٢٢٠

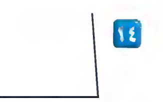
√ تمييزُ أنواعِ الزوايا

هل الزاويةُ حادَّةٌ أم قائمةٌ أمْ مُنفرجةٌ؟

١٢

١٣

١٤



١٥ ٤٥°

١٦ ١١٠°

١٧ ٩٤°

√ تمييزُ عناصرَ في الدائرة

اكتُبِ اسمَ كُلِّ قطعةٍ مُستقيمة في الدائرة.

١٨ $\overline{\text{س ل}}$

١٩ $\overline{\text{د ب}}$

٢٠ $\overline{\text{م جـ}}$

٢١ $\overline{\text{د م}}$

√ تمثيلُ الأزواجِ المُرتَّبة

مثِّلْ كلَّ زوجٍ مُرتَّبٍ في المُستوي الإحداثيّ.

٢٢ ب (٠، ٢)

٢٣ جـ (−٦، ٧)

٢٤ د (٤، −٦)

٢٥ ل (−٣، −٥)

٢٦ م (٥، ٠)

٢٧ ن (−٥، ٥)

٢٨ هـ (٦، ١)

٢٩ ك (٠، −٧)



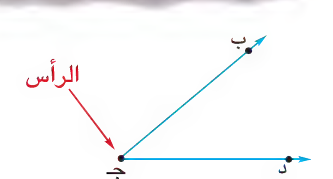
قياسُ الزوايا
Measurment of Angles

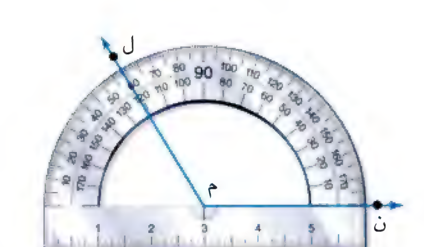
تعلَّمْ كَيْفَ تَقيسُ زاويةً وكيفَ تُميِّزُ زاويَتَيْنِ مُتجاورتَيْنِ وزاويَتَيْنِ مُتطابقتَيْنِ.

المُفردات
Vocabulary

- **الدرجة** Dgree
- **المنقلة** Protractor
- **الزاويتان المتجاورتان** Adjacent Angles
- **الزاويتان المتطابقتان** Congurent Angles

تقاسُ الزوايا بالدرجات. **الدرجة** (°) وحدةُ قياسِ الزوايا. تحصلُ عليْها عندما تقسِّمُ نصفَ دائرةٍ إلى ١٨٠ جزءًا بالتساوي.

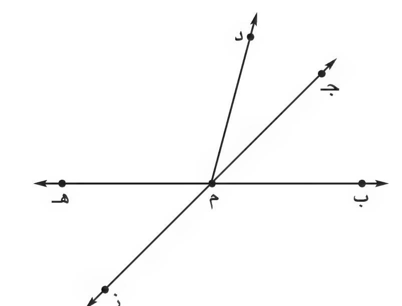




المنقلةُ أداةُ قياسِ الزوايا. قياسُ ل م ن هو ١٢٠°.
تكتبُ ل م ن = ١٢٠°.

مثالٌ ١ قياسُ الزوايا

استعمل المنقلةَ لتقيسَ كلَّ زاويةٍ.



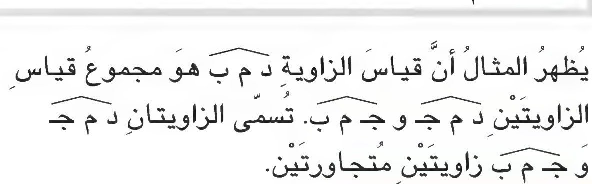
أ د م جـ
ود م جـ = ٣٠°

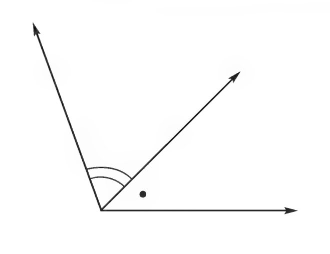
ب جـ م ب
وجـ م ب = ٤٥°

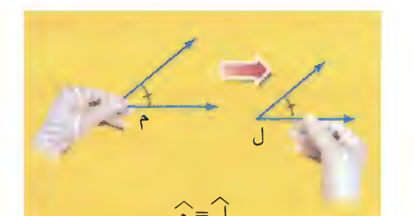
جـ د م ب
ود م ب = ٧٥°

د جـ م ز
وجـ م ز = ١٨٠°

كتابة
١. تُستعملُ الإشارةُ «⌒» للدلالةِ على الزاويةِ.
٢. يوضع الحرف و قبل اسم الزاوية للدلالة على قياس الزاوية.


يُظهرُ المثالُ أنَّ قياسَ الزاويةِ د م ب هوَ مجموعُ قياسِ الزاويتَيْنِ د م جـ و جـ م ب. تُسمّى الزاويتانِ د م جـ و جـ م ب زاويتَيْنِ مُتجاورتَيْنِ.
الزاويتانِ المُتجاورتانِ زاويتانِ رأسُهما مُشترَكٌ ويفصلُ بينَهما ضلعٌ مُشترَكٌ.





تكونُ الزاويتانِ **مُتطابقتَيْن** إذا أمكنَ تحريكُ إحداهُما باتِّجاه الأُخرى، بحيث يتطابقُ الرأسانِ والأضلاع.

كتابة

تُستعملُ إشاراتٌ مُتشابهةٌ للدلالة على زوايا مُتطابقة مثل:

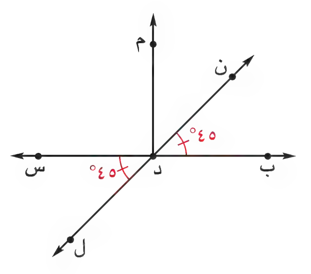


تطابقُ الزوايا

- إذا تطابقَتْ زاويتانِ يتساوى قياساهُما.
- إذا تساوى قياسا زاويتَيْنِ تتطابقان.

مِثالٌ ٢ تمييزُ الزوايا المُتجاورةِ والزوايا المُتطابقة

استعمل الرسمَ المُقابل.



أ **سمِّ زاويتَيْن مُتجاورتَيْن.**

م د ن وَ م د س زاويتانِ مُتجاورتان لأنَّ رأسَهما د مشترك، وبينَهما ضلعٌ مُشترَكٌ هو م د.

ب **سمِّ زاويتَيْن مُتطابقتَيْن.**

ى ن د ب = ٤٥°، ى س د ل = ٤٥°. إذًا . ى ن د ب = ى س د ل.

الزاويتانِ ن د ب وَ س د ل مُتطابقتانِ، لأنَّ لهُما القياسَ نفسَه.

ج **الزاويتانِ م د ن وَ ن د ب مُتطابقتان، ما قياسُ م د ب؟**

م د ن وَ ن د ب متطابقتان. ى ن د ب = ٤٥°.

ى م د ن = ى ن د ب   إذا تطابقَتْ زاويتانِ يتساوى قياساهما.

إذًا، ى م د ن = ٤٥°

م د ن وَ ن د ب متجاورتان   رأسُهما مُشتركٌ وبينهُما ضلعٌ مُشترك.

إذًا، ى م د ب = ى م د ن + ى ن د ب = ٤٥° + ٤٥° = ٩٠°

ى م د ب = ٩٠°.

د **بيِّنْ أنَّ الزاويتَيْنِ م د ن وَ س د ل مُتطابقتان.**

ى م د ن = ٤٥°

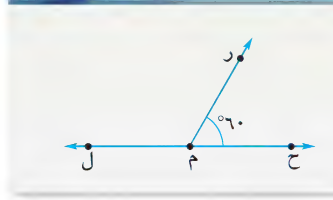
ى س د ل = ٤٥°

إذًا، ى م د ن = ى س د ل ، وبالتالي الزاويتانِ م د ن وَ س د ل مُتطابقتان.

مُساعدة

إذا تجاورَتْ زاويتانِ فإنَّ قياسَ الزاويةِ التي يشكِّلُها الضلعانِ الخارجيّانِ يُساوي مجموعَ قياسِ الزاويتَيْن.

فَكِّرْ وناقِش



١- **أوضِحْ** كيفَ تجدُ قياسَ ر م ل من دونِ استعمالِ المنقلة.

٥-١ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ استعمل الرسمَ لحلِّ التمارين من ١ إلى ١٠.

استعمل المنقلةَ لتقيسَ كلَّ زاوية.

١ د م ع

٢ ل م س

٣ س م ع

٤ جـ م ل



انظرِ المثالَ ٢ استعمل القياسات التي وجدْتَها لحلِّ التمارين من ٥ إلى ١٠.

٥ احسُبْ ق ل م ع

٦ احسُبْ ق جـ م ع

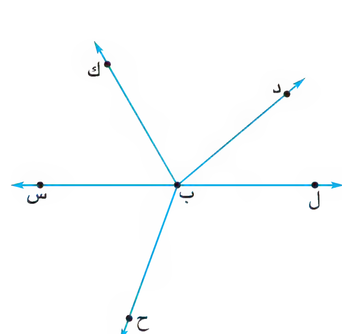
٧ بيِّنْ أنَّ الزاويتَيْن ل م ع و جـ م ع مُتطابقتان.

٨ ما قياس جـ م د؟

٩ سمِّ زاويتَيْن مُتجاورتَيْن مجموعُ قياسَيهما ١٢٠°.

١٠ سمِّ زاويتَيْن مُتجاورتَيْن مجموعُ قياسَيهما ٩٠°.

تمارينُ حُرَّة



انظرِ المثالَ ١ استعمل الرسمَ لحلِّ التمارين من ١١ إلى ١٨.

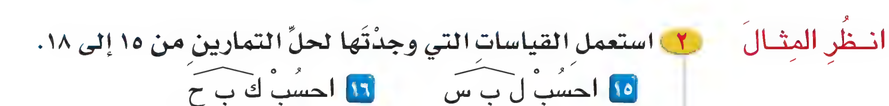
استعمل المنقلةَ لتقيسَ كلَّ زاوية.

١١ ل ب د

١٢ د ب ك

١٣ ك ب س

١٤ س ب ح



انظرِ المثالَ ٢ استعمل القياسات التي وجدْتَها لحلِّ التمارين من ١٥ إلى ١٨.

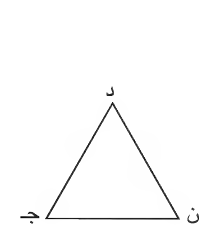
١٥ احسُبْ ق ل ب س

١٦ احسُبْ ق ك ب ح

١٧ سمِّ زاويتَيْن مُتجاورتَيْن مجموعُ قياسَيهما ١٤٠°.

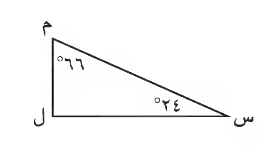
١٨ سمِّ زاويتَيْن مُتجاورتَيْن مجموعُ قياسَيهما ١٢٠°.

تمارينُ وحلُّ مسائل



١٩ استعمل المنقلةَ لتقيسَ زوايا المُثلَّث المُنتظَم ن جـ د.

ماذا تلاحظُ على المجموعِ ق نَ + ق جـَ + ق دَ؟

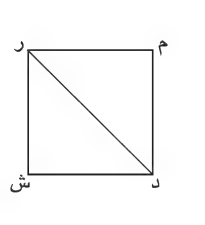


٢٠ استعمل المنقلةَ لتقيسَ زوايا المُثلَّث القائمِ م ل س.

ماذا تُلاحظ على المجموعِ ق مَ + ق سَ؟

ماذا تُلاحظ على المجموعِ ق مَ + ق سَ + ق لَ؟

استعملْ رسمَ المُربَّعِ لحلِّ التمارينِ من ٢١ إلى ٢٣.

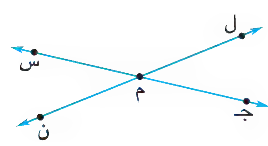


٢١ سمِّ زاويتَيْنِ مُتجاورتَيْنِ.

٢٢ استعملِ المنقلةَ لتقيسَ الزوايا: م ر د ، ر د م ، ش ر د ، ش د ر.

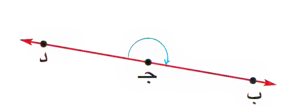
تـذكَّـر
للمربَّعِ ٤ أضلاعٍ مُتطابقةٍ وَ ٤ زوايا قائمةٍ.

٢٣ ما عددُ الزوايا المتطابقةِ في التمرينِ ٢٢؟



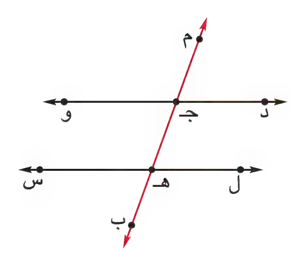
٢٤ استعملِ المنقلةَ لتبيِّنَ أنَّ الزاويتَيْنِ جـ م ل وَ ن م س مُتطابقتانِ، وكذلكَ الزاويتانِ ل م س وَ جـ م ن.

٢٥ النقاطُ ب، جـ، د على مُستقيمٍ واحدٍ. هل يُمكنُكَ أنْ تعرفَ قياسَ الزاويةِ المُستقيمةِ د جـ ب، من دونِ استعمالِ المنقلةِ؟ استعملِ المنقلةَ لتتحقَّقَ من جوابِكَ.





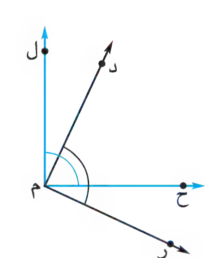
استعملِ الرسمَ المُقابلَ والمنقلةَ لتجدَ قياسَ كلِّ زاويةٍ.



٢٦ م جـ د
٢٧ م هـ ل
٢٨ و جـ هـ
٢٩ ب هـ س
٣٠ و جـ م
٣١ س هـ م

٣٢ **اكتُبْ** وصفًا يبيِّنُ كيفَ تكونُ الزاويتانِ المُتجاورتانِ.

٣٣ **التحدّي** في الرسمِ المُقابلِ، ر م د = ح م ل. بيِّنْ، من دونِ استعمالِ المنقلةِ، أنَّ ر م ح = د م ل.



مُــراجعــة

اكتُبْ كلَّ عددٍ على صورةِ كسرٍ لتبيِّنَ أنَّه نسبيّ. (الدرسُ ٣-٦)

٣٤ ١٢,٤ **٣٥** -٣,٦٦ **٣٦** -١٦ **٣٧** ٠,١٣

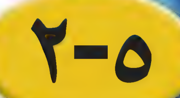
٣٨ اكتُبْ ثلاثَ نسبٍ مُكافئةٍ للنسبةِ ٤:٥. (الدرسُ ٤-١)

٣٩ **تحضيرٌ للاختبارِ** ما قيمةُ س في التناسبِ $\frac{٦}{٧} = \frac{٢١}{س}$؟ (الدرسُ ٤-٢)

أ ١٨ ب ٢ ج $\frac{١}{٧}$ د $\frac{٤٩}{٢}$

٤٠ **تحضيرٌ للاختبارِ** أيُّ نسبةٍ مئويَّةٍ تُكافئُ الكسرَ $\frac{٣٥}{٧٠}$؟ (الدرسُ ٤-٣)

أ ٧٠٪ ب ٣٥٪ ج ٥٠٪ د ٥٪



أزواجُ الـــزوايـــا
Pair of Angles



تعلَّمْ كَيفَ تُميِّزُ الزاويتَيْنِ المُتقابلتَيْنِ بالرأسِ والزاويتَيْنِ المُتتامَّتَيْنِ والزاويتَيْنِ المُتكاملتَيْنِ.

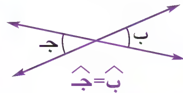
المُفرداتُ
Vocabulary

الزاويتانِ المتقابلتانِ بالرأسِ
Vertical Angles

الزاويتانِ المُتتامَّتانِ
Supplementry Angles

الزاويتانِ المُتكاملتانِ
Complementary Angles

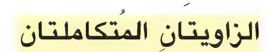
تتضمَّنُ الأشكالُ الهندسيَّةُ أنواعًا مُختلفةً من الزوايا. تُساعدُ معرفةُ خصائصِ الزوايا على إنشاءِ الأشكالِ الهندسيَّةِ بجمالٍ ودقَّةٍ.



الزاويتانِ المُتقابلتانِ بالرأسِ هما زاويتانِ مُتقابلتانِ تنشآنِ من تقاطُعِ مُستقيمَيْنِ. نُقطةُ تقاطُعِ المستقيمَيْنِ هي رأسٌ مُشتركٌ لهاتَيْنِ الزاويتَيْنِ.

الزاويتانِ المتتامَّتانِ هما زاويتانِ مجموعُ قياسَيْهما ٩٠°.

زاويتانِ مُتتامَّتانِ
ق د̂ + ق ل̂ = ٩٠°



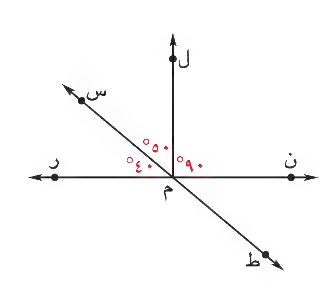
الزاويتانِ المُتكاملتانِ هما زاويتانِ مجموعُ قياسَيْهما ١٨٠°.

زاويتانِ مُتكاملتانِ
ق س̂ + ق ص̂ = ١٨٠°



مِثـــالٌ ١ تمييزُ أزواجِ الزوايا

استعملِ الرسمَ المُقابلَ.



أ سمِّ زاويتَيْنِ مُتقابلتَيْنِ بالرأسِ.
ن ر ↔ و ط س ↔ يتقاطعانِ في م.
إذًا، الزاويتانِ ن م ط و س م ر مُتقابلتانِ بالرأسِ.

ب سمِّ زاويتَيْنِ متتامَّتَيْنِ.
ق ل م س̂ = ٥٠° ، ق س م ر̂ = ٤٠°
ق ل م س̂ + ق س م ر̂ = ٩٠°
إذًا الزاويتانِ ل م س و س م ر مُتتامَّتانِ.

ج سمِّ زاويتَيْنِ مُتكاملتَيْنِ.
ق س م ر̂ = ٤٠° ، ق س م ن̂ = ق س م ل̂ + ق ل م ن̂ = ٥٠° + ٩٠° = ١٤٠°
ق س م ر̂ + ق س م ن̂ = ١٨٠°
إذًا الزاويتانِ س م ر و س م ن مُتكاملتانِ.

مُساعدة
لكَي تجدَ زاويتَيْنِ مُتقابلتَيْنِ بالرأسِ، ابحثْ عن مستقيمَيْنِ مُتقاطعَيْنِ.

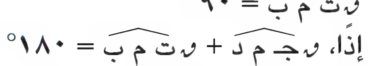
الضلعان الخارجيّانِ في زاويتَيْنِ مُتجاورتَيْنِ مُتكاملتَيْنِ يشكِّلانِ مُستقيمًا واحدًا.		∠ س م ر + ∠ س م ن = ١٨٠° إذًا، النقاطُ ر، م، ن على مُستقيمٍ واحد.
كلُّ زاويتَيْنِ مُتقابلتَيْنِ بالرأسِ تتطابقان.		∠ س م ر + ∠ س م ن = ١٨٠° ∠ ن م ل + ∠ س م ن = ١٨٠° إذًا، ∠ س م ر = ∠ ن م ل.

مِثالٌ ٢ استعمالُ خصائصِ الزوايا

أ م جـ هـ د وَ م ت ع ب مُربَّعان. ت تقعُ على $\overleftrightarrow{\text{م جـ}}$.
بيِّنْ أنّ د، م، ب على مستقيم واحد.

∠ جـ م د = ٩٠° — م جـ هـ د مربعٌ

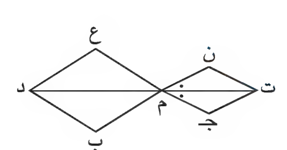
∠ ت م ب = ٩٠° — م ت ع ب مربعٌ



إذًا، ∠ جـ م د + ∠ ت م ب = ١٨٠°

د، م، ب على مُستقيمٍ واحد. — ∠ جـ م د وَ ∠ جـ م ب زاويتانِ مُتجاورتانِ مُتكاملتان.

ب $\overleftrightarrow{\text{ع جـ}}$ وَ $\overleftrightarrow{\text{ب ن}}$ وَ $\overleftrightarrow{\text{ت د}}$ تتقاطعُ في م. $\overrightarrow{\text{ت م}}$ مُنصِّفُ ∠ جـ م ن.
بيِّنْ أنّ $\overrightarrow{\text{م د}}$ مُنصِّفُ ∠ ع م ب.



∠ ن م ت = ∠ ب م د — زاويتانِ مُتقابلتانِ بالرأس.

∠ جـ م ت = ∠ ع م د — زاويتانِ مُتقابلتانِ بالرأس.

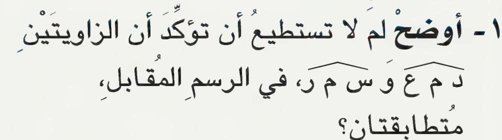
∠ ن م ت = ∠ جـ م ت — $\overrightarrow{\text{ت م}}$ مُنصِّفُ ∠ جـ م ن

إذًا، ∠ ب م د = ∠ ع م د وَ $\overrightarrow{\text{م د}}$ مُنصِّفُ ∠ ع م ب.

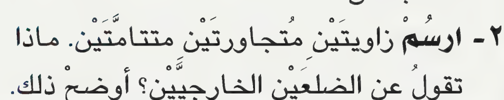
تـذكَّـر

مُنصِّفُ الزاويةِ هوَ المُستقيمُ الذي يقسمُها إلى زاويتَيْنِ مُتطابقتَيْن.

فَكِّرْ وناقِش



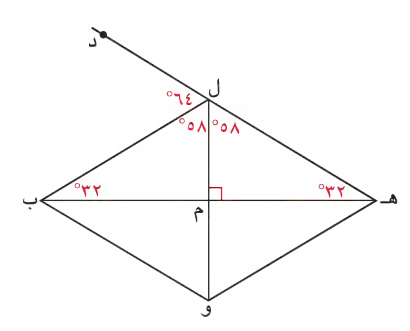
١- **أوضحْ** لِمَ لا تستطيعُ أن تؤكِّدَ أنّ الزاويتَيْنِ ∠ د م ع وَ ∠ س م ر، في الرسمِ المُقابل، مُتطابقتان؟



٢- **ارسُمْ** زاويتَيْنِ مُتجاورتَيْنِ متتامَّتَيْن. ماذا تقولُ عن الضلعَيْنِ الخارجيَّيْنِ؟ أوضحْ ذلك.

٥-٢ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

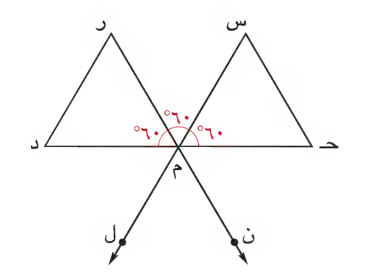


انظرِ المثالَ ١ استعمل الرسمَ المُقابل. سمِّ ما يلي:

١ زاويتَيْن مُتقابلتَيْن بالرأس.

٢ زاويتَيْن مُتتامَّتَيْن.

٣ زاويتَيْن مُتكاملتَيْن.



انظرِ المثالَ ٢ استعمل الرسمَ المُقابل. ر ن و س ل يتقاطعان في م.

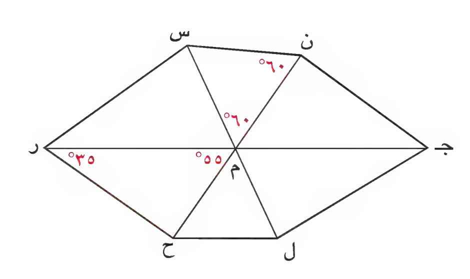


٤ بيِّنْ أنَّ حـ، م، د على مُستقيمٍ واحد.

٥ بيِّنْ أنَّ م ن مُنصِّفُ الزاويةِ حـ م ل.

٦ بيِّنْ أنَّ م ل مُنصِّفُ الزاويةِ ن م د.

تمارينُ حُرَّة



انظرِ المثالَ ١ استعمل الرسمَ المُقابلَ لحلِّ التمارين من ٧ إلى ١٢.

٧ سمِّ زاويتَيْن مُتقابلتَيْن بالرأس.

٨ سمِّ زاويتَيْن مُتتامَّتَيْن.

٩ سمِّ زاويتَيْن مُتكاملتَيْن.

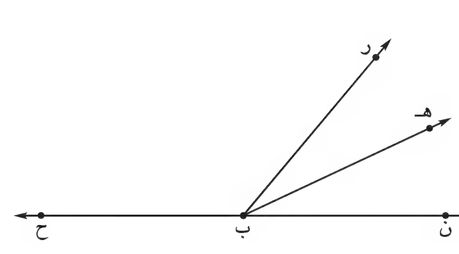
انظرِ المثالَ ٢

١٠ حدِّدْ قياسَ ل م ح.

١١ حدِّدْ قياسَ جـ م ل.

١٢ سمِّ زاويتَيْن مُتطابقتَيْن غيرَ مُتقابلتَيْن بالرأس.

تمارينُ وحلُّ مسائل



في الرسمِ المُقابل، هـ ب منصِّفُ الزاويةِ ن ب ر ،



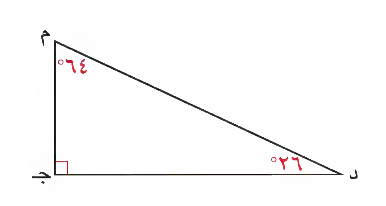
ق ن ب هـ = ٢٥° . حدِّدْ ما يلي:

١٣ ق هـ ب ر.

١٤ ق ح ب ر.

١٥ ق ح ب هـ.

١٦ بيِّنْ أنَّ الزاويتَيْن هـ ب ح و هـ ب ن مُتكاملتان.



١٧ هلْ تجدُ في المُثلَّثِ م جـ د زاويتَيْن مُتتامَّتَيْن؟ أوضحْ ذلك.

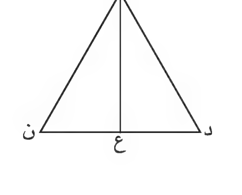
١٨ هلْ تجدُ في المُثلَّثِ م جـ د زاويتَيْن مُتكاملتَيْن؟ أوضحْ ذلك.

في الرسم المُقابل، م س مُنصِّفُ د م ل،
م ض مُنصِّفُ ن م ل، ق د م ل = ٧٠°.

١٩ احسُبْ ق س م ل و ق ض م ل.

٢٠ بيِّنْ أن م س ⊥ م ض.

في المُثلَّث المُقابل س ن د، س ن د و ن س د
مُتطابقتان. ق س ن د = ٦٠° ، س ع مُنصِّفُ ن س د.



٢١ ما قياسُ ن س د؟

٢٢ ما قياسُ ن س ع؟

٢٣ سمِّ زاويتَيْن مُتتامَّتَيْن.

في المُستطيل م ل د ب، الزاويتان ن د ب و ن ب د
مُتطابقتان. حدِّدْ قياسَ كلِّ زاوية.

٢٤ ن ب د

٢٥ ن ب م

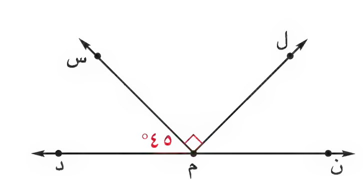
٢٦ ب ن م

٢٧ ن د ل

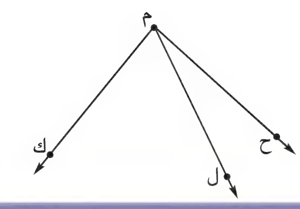
٢٨ د ن ب

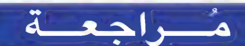
٢٩ ن م ل

٣٠ **أينَ الخطأ؟** استعملَ هيرش الرسمَ المُقابل
ليجدَ قياسَ ن م ل. كتبَ ما يلي:
ق س م د = ٤٥°.
ن م ل و س م د زاويتانِ مُتقابلتانِ بالرأس.
ق ن م ل = ق س م د. إذًا، ق ن م ل = ٤٥° .
أين أخطأَ هيرش؟ حدِّدْ قياسَ ن م لَ بطريقةٍ صائبة.



٣١ **التحدّي** في الرسم المُقابل، ق ك م ح = ٨٧° .
ق ل م ح = (س +٥)، ق ك م ل = (٢س–٨)
ما قياسُ الزاويتَيْن ك م ل و ل م ح؟





مُــراجعــة



احسُبْ. (الدرسُ ٣–٨)

٣٢ –٠,١٧ – (–٠,٢٧٥)

٣٣ ٤,٢٥ × (–٣,١)

٣٤ –$\frac{٥}{٦}$ ÷ $\frac{٣٣}{٢٥}$

حُلَّ كلَّ مُعادَلة. (الدرسُ ٣–٩)

٣٥ –٣,١ ط = –٦,٢

٣٦ $\frac{٥}{١٢}$ + ن = $\frac{٣}{٤}$

٣٧ $\frac{س}{٥,٢}$ = $\frac{٣٣}{٢٥}$

٣٨ **تحضيرٌ للاختبار** ما نسبةُ الدوائرِ إلى المُربَّعات؟ (الدرسُ ٤–١) □○□○□□○□

أ $\frac{٣}{٤}$

ب $\frac{٤}{٣}$

ج $\frac{٣}{٧}$

د $\frac{٤}{٧}$

٣٩ **تحضيرٌ للاختبار** كيفَ تصفُ احتمالَ سحبِ كتابٍ من جُعبةٍ فيها أقلامٌ فقط؟ (الدرسُ ٤–٥)

أ مؤكَّد

ب غيرُ مرجَّح

ج مُرجَّح

د مُستحيل

استكشافُ خصائصِ التوازي والتعامد

Exploring Perpendicular and Parallel Lines Properties

العمل اليدوي يتعلق بالدروس ٣، ٤، ٥

تذكَّرْ

- المُستقيمانِ المُتوازيانِ مُستقيمانِ لا يلتقيانِ أبدًا.
- المُستقيمانِ المُتعامدانِ مُستقيمانِ يشكّلانِ زاويةً قائمةً.

يمكنُكَ استعمالُ مسطرةٍ قائمةٍ لترسمَ مُستقيماتٍ مُتعامدةً وأُخرى مُتوازيةً.

نشاط

❶ ارسُمْ عمودًا على مُستقيمٍ، انطلاقًا من نُقطةٍ، وارسُمْ مُستقيماتٍ مُتوازيةً.

أ ارسُمْ مُستقيمًا جـ د على ورقةٍ، ونُقطةً ن خارجَهُ.

ب ضَعْ حافةَ المسطرةِ فوقَ المُستقيمِ جـ د.

ج ضعِ المسطرةَ القائمةَ على الورقةِ، بحيثُ يكونُ أحدُ ضلعَيِ الزاويةِ القائمةِ مُحاذيًا للمسطرةِ.

د اسحبِ المسطرةَ القائمةَ بمحاذاةِ المسطرةِ، حتّى يأتي الضلعُ الثاني للزاويةِ المسطرةِ القائمةِ فوقَ ن، وارسُمْ مُستقيمًا.

هـ اسحبِ المسطرةَ، وارسُمْ مُستقيماتٍ، كما فعلْتَ منْ قبل.

ماذا تقولُ عن كُلٍّ من هذهِ المُستقيماتِ والمُستقيمِ جـ د؟ كمْ مُستقيمًا منها يمرُّ في ن؟

ن
د جـ
ن
د جـ

❷ ارسُمْ مُوازيًا لمُستقيمٍ انطلاقًا من نُقطة.

أ ارسُمْ مُستقيمًا م ل ونُقطةً ن خارجَه.

ب استعملِ المسطرةَ القائمةَ، وارسُمْ عمودًا على م ل، سمِّهِ ص.

ج استعملِ المسطرةَ القائمةَ، وارسُمْ عمودًا على ص، مارًّا في ن، سمِّهِ ن د. ماذا تقولُ عنِ المُستقيمَيْنِ ن د و م ل؟

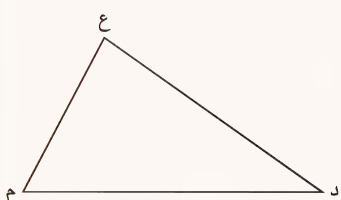
ن م
ل
ن م
ص
ل
د

فكِّرْ وناقِشْ

١ كَمْ مُستقيمًا يمرُّ بالنقطةِ ن، ويتعامدُ مع المُستقيمِ جـ د، تستطيعُ أنْ ترسُمَ؟

٢ كمْ مُستقيمًا يمرُّ بالنقطةِ ن ويتوازى مع المُستقيمِ م ل، تستطيعُ أنْ ترسُمَ؟

حاوِلْ



ارسُمْ مُثلَّثًا كالمُثلَّثِ ع م د. استعملْ مسطرةً ومسطرةً قائمةً لترسُمَ ما يلي:

١ مُستقيمًا منْ ع مُتعامدًا مع $\overleftrightarrow{دم}$.

٢ مُستقيمًا من ع مُتوازيًا مع $\overleftrightarrow{دم}$.

نشاط

٣ قس المسافةَ بينَ نُقطةٍ ومُستقيم.

أ ارسُمْ مُستقيمًا وضعْ عليهِ ٣ نقاط: م، ل، د. ونقطةً خارجَهُ، سمِّها ن.

ب قس المسافاتِ ن م، ن ل، ن د.

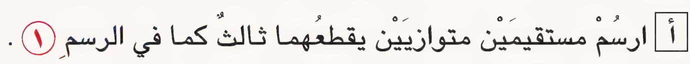
ج ارسُمْ من ن عمودًا على $\overleftrightarrow{مد}$. سمِّ ع نُقطةَ تقاطعِ هذا العمودِ مع $\overleftrightarrow{مد}$.

د قس المسافةَ ن ع.

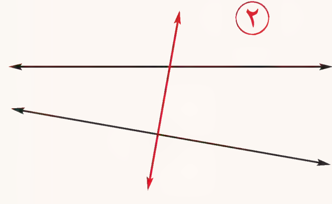
المسافةُ بينَ ن والمستقيم م د، هي طولُ القطعةِ المُستقيمةِ $\overline{نع}$ المتُعامدةِ مع $\overleftrightarrow{مد}$.

ما أقصرُ المسافاتِ التي قِسْتَها؟ هل تستطيعُ أن تجدَ على $\overleftrightarrow{مد}$ نُقطةً تكونُ المسافةُ بينَها وبينَ ن أقصرَ من المسافاتِ التي قِسْتَها؟

٤ استكشِفْ زوايا مُتطابقة.

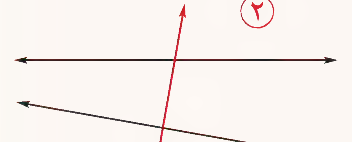


أ ارسُمْ مستقيمَيْنِ متوازيَيْنِ يقطعُهما ثالثٌ كما في الرسمِ (١).



ب استعملِ المنقلةَ لتقيسَ كُلاًّ من الزوايا الثماني: $\hat{ب}$، $\hat{ن}$، $\hat{د}$، $\hat{ر}$، $\hat{س}$، $\hat{ل}$، $\hat{هـ}$، $\hat{م}$.

ج حدِّدِ الزوايا المُتطابقة.



د ارسُمْ مُستقيمَيْنِ غيرَ مُتوازيَيْنِ يقطعُهُما ثالثٌ، كما في الرسمِ (٢).

نفِّذِ الخطوتَيْنِ ب وَ جـ في هذهِ الحالة.

فكِّرْ وناقِشْ

في ٤ لمَ، في رأيِك، تتطابقُ الزاويتانِ $\hat{ب}$ وَ $\hat{س}$ في الرسمِ (١) ولا تتطابقانِ في الرسمِ (٢)؟

حاوِلْ

١ ارسُمْ مُستقيمَيْنِ مُتوازيَيْنِ يقطعُهُما مُستقيمانِ مُتوازيانِ آخران.
قسْ كلَّ الزوايا التي تشكَّلَتْ لديْكَ وقارِنْ بينَها.



التوازي والتعامُد
Perpendicular and Parallel Lines

تعلَّمْ كيفَ تُميِّزُ المُستقيماتِ المُتوازيةَ والمُتعامدةَ والمُتخالفَةَ، وكيفَ تستعملُ التوازيَ لتُحدِّدَ العلاقاتِ بينَ الزوايا.

المُفرداتُ Vocabulary

المُستقيمانِ المُتعامدانِ 2 Perpendicular Lines

المُستقيماتُ المُتوازيةُ Parallel Lines

المُستقيمانِ المُتخالفانِ Skew Lines

عندَما تتقاطعُ المُستقيماتُ، تُشكِّلُ زوايا. إذا كانَتِ الزوايا الناشئةُ من تقاطُعِ مُستقيمَيْنِ بقياسِ ٩٠°، يكونُ المُستقيمانِ مُتعامدَيْنِ. المستقيماتُ الحمراءُ الظاهرةُ في الصورةِ تتعامدُ مع المستقيماتِ الصفراءِ لأنَّها تُشكِّلُ معَها زوايا من ٩٠°.

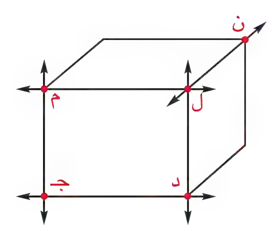
بعضُ المُستقيماتِ المُنتميةِ إلى المُستوي نفسِهِ لا تتقاطعُ أبدًا. تُسمّى هذه المُستقيماتُ مستقيماتٍ متوازيةً. يمكنُكَ، أحيانًا، أن تجدَ مُستقيمَيْنِ لا يتقاطعانِ وغيرَ مُتوازيَيْنِ. ولا يمكنُ في هذهِ الحالِ أن يكونا في مستوٍ واحدٍ. يدعى هذان المستقيمانِ متخالفينِ.

مُستقيمانِ مُتوازيانِ — مُستقيمانِ مُتعامدانِ — مُستقيمانِ مُتخالفانِ



مِثالٌ ١ تمييزُ المُستقيماتِ المُتوازيةِ والمُتعامدةِ والمُتخالفةِ

هل المستقيمان مُتوازيانِ أم مُتعامدانِ أم مُتخالفانِ؟



أ م جـ و م ل

م جـ ⊥ م ل متعامدانِ

يظهر أنَّ هذَينِ المُستقيمَيْنِ يتقاطعانِ ويُؤلِّفانِ زاويةً قائمةً.

ب ل ن و د جـ

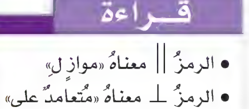
ل ن و د جـ متخالفانِ.

هذانِ المُستقيمانِ ينتميانِ إلى مُستويَيْنِ مُختلفَيْنِ، ولا يتقاطعانِ ولا يتوازيانِ.

ج ل م و د جـ

ل م و د جـ متوازيانِ.

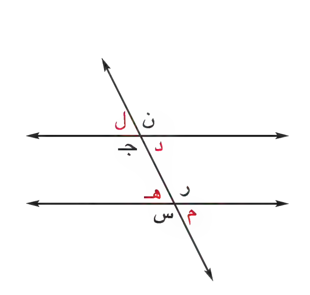
هذانِ المُستقيمانِ ينتميانِ إلى المُستوي نفسِهِ ولا يتقاطعانِ.



قـراءة

- الرمزُ || معناهُ «موازٍ لِ»
- الرمزُ ⊥ معناهُ «مُتعامدٌ على»

عندما يقطعُ مُستقيمٌ مُستقيمَيْنِ آخرَيْنِ تتشكَّلُ ثماني زوايا. إذا كان المُستقيمانِ الآخرانِ مُتوازيَيْنِ فإنَّ كُلَّ الزوايا الحادَّةِ تتطابقُ وكلَّ الزوايا المُنفرِجةِ تتطابق. وكلُّ زاويتَيْنِ، إحداهُما حادَّةٌ والأُخرى مُنفرِجةٌ، تكونانِ مُتكاملتَيْنِ.



ق ل̂ = ق د̂ = ق هـ̂ = ق م̂

ق ن̂ = ق جـ̂ = ق ر̂ = ق س̂

ق ل̂ + ق ن̂ = ١٨٠°، ق هـ̂ + ق ر̂ = ١٨٠°

مِثـــالٌ ٢ استعمالُ العلاقاتِ بينَ الزوايا لتحديدِ قياسِ الزوايا.

المُستقيمانِ ع و ص مُتوازيانِ. ر̂ = ٥٥° .

حدِّدْ قياسَ كلِّ زاوية.

أ جـ̂

ق ر̂ = ٥٥°	مُعطًى
ق جـ̂ = ر̂	الزاويتانِ جـ̂ و ر̂ مُتقابلتانِ بالرأس
إذًا، ق جـ̂ = ٥٥° .	


ب ك̂

ع ∥ ص	مُعطًى
الزاويتانِ ك̂ وَ ر̂ حادَّتان.	
إذًا، ق ك̂ = ق ر̂ = ٥٥° .	الزوايا الحادَّةُ مُتطابقة


ج ل̂

ع ∥ ص	
الزاويةُ ك̂ حادَّةٌ والزاويةُ ل̂ مُنفرجة.	
إذًا، ق ك̂ + ق ل̂ = ١٨٠°	زاويةٌ حادَّةٌ وأُخرى مُنفرجةٌ تُشكِّلانِ زاويتَيْنِ مُتكاملتَيْنِ.
٥٥° + ق ل̂ = ١٨٠°	
إذًا، ق ل̂ = ١٢٥° .	

فَكِّرْ وناقِش

١- **ارسُمْ** مُستقيمَيْنِ مُتوازيَيْنِ ومُستقيمًا ثالثًا يقطعُهُما. استعمِلْ علاماتٍ مُناسبةً لتدلَّ على الزوايا المُتطابقة.

٢- **اذكُرْ** أمثلةً على مُستقيماتٍ مُتوازيةٍ ومُستقيماتٍ مُتعامدةٍ ومُستقيماتٍ مُتخالفةٍ، تصادفُها في الواقع.

٥-٣ التمــاريــن

تمــارينُ مُوَجَّهــة

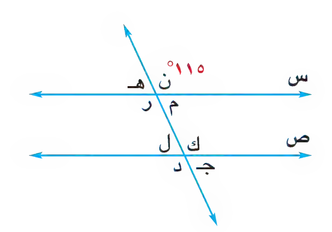
انـظُرِ المِثـالَ ١ هل المُستقيمانِ مُتوازيانِ أم مُتعامدانِ أم مُتخالفانِ؟

١ جـ ل و ك م

٢ م ل و ك ن

٣ م ل و م ك

انـظُرِ المِثـالَ ٢ المستقيمانِ س و ص مُتوازيانِ، رَنَ = ١١٥° . حدِّدْ قياسَ كلِّ زاوية.



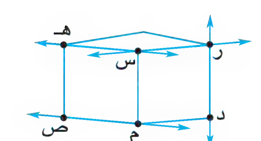
٤ كَ

٥ رَ

٦ جَـ

تمــارينُ حُــرَّة

انـظُرِ المِثـالَ ١ هل المُستقيمانِ مُتوازيانِ أم متعامدانِ أم مُتخالفانِ؟



٧ هـ س و ر د

٨ ر د و س ر

٩ هـ س و ص م

انـظُرِ المِثـالَ ٢ المستقيمانِ ص و ط مُتوازيانِ، رَسَ = ٣٠° . حدِّدْ قياسَ كُلِّ زاوية.

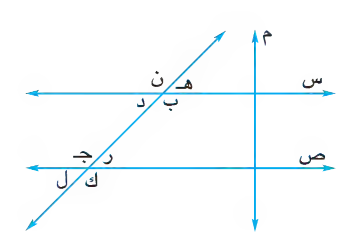
١٠ دَ

١١ عَ

١٢ جَـ

تمــارينُ وحلُّ مسـائـل

في التمارينِ من ١٣ إلى ١٦ استعملِ الرسمَ لتُكملَ كلَّ جُملةٍ.

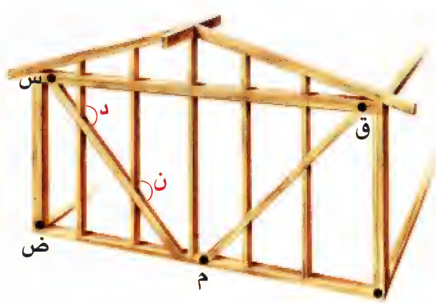


١٣ المُستقيمانِ س وَ ص ___؟___ .

١٤ الزاويتانِ دَ وَ بَ ___؟___ .

١٥ المُستقيمانِ س و م ___؟___ .

١٦ الزاويتانِ هَـ وَ رَ ___؟___ .



١٧ زاويتانِ مُتتامَّتانِ ومُتطابقتانِ، ما قياسُ كلٍّ منْهُما؟

١٨ **نجارة** يمثِّلُ الرسمُ المقابلُ هيكلاً خشبيًّا لواجهةِ منزل. العارضةُ العُليا ق س والعارضةُ السفلى ر ض مُتوازيتان.

أ ماذا تقولُ عن الزاويتَيْنِ ض م س و م س ق؟

ب ماذا تقولُ عن المُستقيمَيْنِ ر ق و ر ض؟

ج ماذا تقولُ عن الزاويتَيْنِ د و ن؟

١٩ هل المستقيمانِ مُتوازيانِ أم متعامدانِ أم متخالفانِ؟

أ س د و م ب

ب م ب و ع ك

ج جـ هـ و ل ن

د ل ن و س د

٢٠ **اخترْ طريقة** ارسُمْ هذهِ النقاطَ على ورقة. ارسُمْ كلَّ مُستقيمٍ يمرُّ في ٣ من هَذِهِ النقاط. كمْ زوجًا من المُستقيماتِ المُتعامدةِ يبدو في رسمِك؟

أ ٨ ب ٩

ج ١٠ د ١٤

٢١ **اكتُبْ** وصفًا لكلِّ العلاقاتِ بيْنَ الزوايا التي تنشأُ من تقاطعِ مستقيمَيْنِ مُتوازيَيْنِ مع مُستقيمٍ ثالث.

٢٢ **التحدّي** تبدو الخطوطُ الصفراءُ في موقفِ السيّاراتِ مُتوازية. كيفَ تتحقَّقُ من ذلك؟



مُـــراجعـــة

اكتُبْ كلَّ نسبةٍ مئويَّةٍ على صورةِ عددٍ عُشريٍّ، ثمَّ على صورةِ كسر. (الدرسُ ٤–٣)

٢٣ ٪٢٤ **٢٤** ٪٧ **٢٥** ٪٠,٥ **٢٦** ٪٧,٥ **٢٧** ٪٩٥

٢٨ **تحضيرٌ للاختبار** صندوقٌ فيه كراتٌ حمراءُ بقدرِ ما فيهِ من كُراتٍ صفراء. كيفَ تُقدِّرُ احتمالَ سحبِ كرةٍ صفراء؟ (الدرسُ ٤–٦)

أ ٪١٠٠ ب أصغرُ من ٪٥٠

ج ٪٥٠ د أكبرُ من ٪٥٠

٢٩ **تحضيرٌ للاختبار** سلعةٌ تبلغُ كلفةُ استيرادِها ١٢٥ ألف دينار، أُضيفَ إليها ٪٢٠ ضريبة. ما كلفتُها الإجماليَّة؟ (الدرسُ ٥–٤)

أ ١٠٠ ألف دينار ب ١٠٥ الاف دينار

ج ١٤٥ ألف دينار د ١٥٠ ألف دينار

Chapter05-arbil-13 4/29/13 2:26 PM Page 19

الفصل ٥

اختبارٌ جُزئيّ
الدروسُ ١-٣

الدرسُ ٥-١ (ص ١٨٤-١٨٧)

استعملِ المنقلةَ لتقيسَ كلَّ زاويةٍ.

١ ر جـ ن
٢ ر جـ ف
٣ ع جـ ف
٤ هـ جـ ن
٥ سمِّ زاويتَيْنِ مُتجاورتَيْن.
٦ سمِّ زاويتَيْنِ مُتطابقتَيْن.

الدرسُ ٥-٢ (ص ١٨٨-١٩١)

استعملِ الرسمَ المُقابلَ لحلِّ التمارينِ من ٧ إلى ١٠.

٧ سمِّ زاويتَيْنِ مُتقابلتَيْنِ بالرأس.
٨ سمِّ زاويتَيْنِ مُتتامَّتَيْن.
٩ سمِّ زاويتَيْنِ مُتكاملتَيْن.
١٠ إذا كانَ ق م هـ د = ٢٤° فما قياسُ ن هـ م؟

في الرسمِ المُقابلِ م د جـ ن و م د هـ ب مُربَّعانِ مُتلاصقان. جـ م مُنصِّفُ ن م د، هـ م مُنصِّفُ ب م د.

١١ حدِّدْ قياسَ جـ م د
١٢ حدِّدْ قياسَ هـ م د
١٣ بيِّنْ أنَّ جـ م هـ زاويةٌ قائمة.
١٤ بيِّنْ أنَّ النقاطَ جـ، د، هـ على مُستقيمٍ واحد.

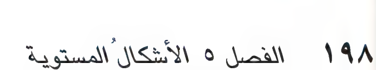
الدرسُ ٥-٣ (ص ١٩٤-١٩٧)

هل المُستقيمانِ متوازيانِ أم مُتعامدانِ أم مُتخالفان؟

١٥ ك ل و م ن
١٦ جـ ل و م ن
١٧ ك ل و جـ ل
١٨ جـ د و م ن

المُستقيمان س و ص مُتوازيان. حدِّد قياسَ كلِّ زاوية.

١٩ هـ
٢٠ ت
٢١ ب
٢٢ ل
٢٣ م
٢٤ جـ



إنشاءُ المُنصِّفات Construct Bisectors

العمل اليدوي يتعلق بالدرس ٥–٣

تذكَّرْ

- محوَرُ القطعةِ المُستقيمةِ هو المستقيمُ الذي يمرُّ بوسطِها مُتعامدًا معها.
- مُنصِّفُ الزاويةِ هو المستقيمُ الذي يمرُّ برأسِها ويقسِمُها إلى زاويتَيْن مُتطابقتَيْن.

يمكنُكَ إنشاءُ محوَرِ القطعةِ المُستقيمةِ ومُنصِّفِ الزاويةِ من دون استعمالِ المنقلةِ أو المِسطرةِ المرقَّمة. يمكنُكَ ذَلكَ باستعمالِ الفرجالِ ومسطرةٍ غيرِ مُرقَّمة.

نشاط

١ أنشئْ محوَرَ قطعةٍ مُستقيمة.

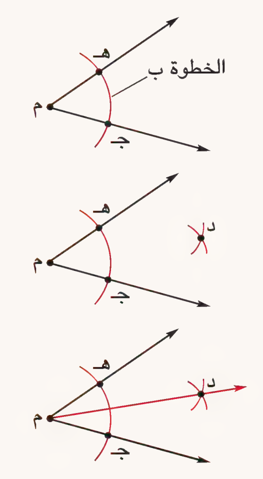
أ ارسُمْ على ورقةٍ قطعةً مُستقيمةً وسمِّها جـ ل.

ب ضعْ رأسَ الفرجالِ عندَ النقطةِ جـ وافتحْهُ مسافةً أكبرَ من نصفِ جـ ل. ثمَّ ارسُمْ قوسًا يقطعُ جـ ل.

ج ضعْ رأسَ الفرجالِ عندَ النقطةِ ل واستعمل الفتحةَ نفسَها لترسُمَ قوسًا. سوفَ يتقاطعُ القوسانِ عندَ نقطتَيْن: ب و د.

د ارسُمْ ب د. تحقَّقْ أنَّ جـ ل ⊥ ب د وأنَّ جـ ل يمرُّ بمُنتصفِ ب د.

٢ أنشئْ مُنصِّفَ زاوية.



أ ارسُمْ على ورقةٍ زاويةً وسمِّها هـ م جـ.

ب ضعْ رأسَ الفرجالِ على رأسِ الزاويةِ م، وارسُمْ قوسًا يقطَعُ ضلعَي الزاويةِ في نُقطتَيْن، سمِّهما هـ و جـ.

ج استعملْ فتحةَ الفرجالِ نفسَها لترسُمَ قوسًا مركزُهُ هـ وآخرَ مركزُهُ جـ. سيتقاطعُ هَذانِ القوسانِ عندَ نقطةٍ، سمِّها د.

د ارسُمْ م د.

استعملِ المنقلةَ لتقيسَ هـ م جـ و هـ م د و د م جـ. ماذا تُلاحظ؟

فكِّرْ وناقِشْ

١ زاويةٌ قياسُها ٨٨°. إذا نصَّفْتَها، ثم نصَّفتَ كلاًّ من الزاويتَيْن الحاصلتَيْن، فكم يكونُ قياسُ كلٍّ من الزوايا الصغيرةِ الأربع؟

٥-٤ المُضلَّعات
Polygons

تعلَّمْ كيفَ تُميِّزُ المُضلَّعاتِ وتصنِّفها.

المُفردات
Vocabulary

المُضلَّع
Polygon

الضلع
Side

الرأس
Vertex

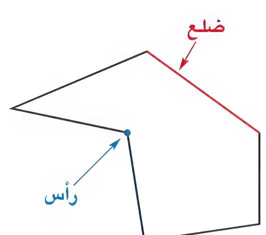
المُضلَّعُ المُنتظَم
Regular polygon

منذُ غابرِ العصورِ استُعملَتِ الأشكالُ الهندسيَّةُ، كالمُثلَّثاتِ والمُستطيلات، لتزيينِ الأبنيةِ والأعمالِ الفنّيَّة. المُثلَّثاتُ والمُستطيلاتُ أمثلةٌ على المُضلَّعات.

المُضلَّعُ شكلٌ مستوٍ مُغلقٌ مُؤلَّفٌ من ثلاثِ قطعٍ مُستقيمةٍ أو أكثر. كلُّ قطعةٍ مُستقيمةٍ منْها تُسمّى **ضلعًا**، وهي تشترِكُ مع قطعةٍ مُستقيمةٍ أُخرى في نُقطةٍ واحدةٍ عندَ طرفِها تُسمّى **رأسًا**.


الباراكاس ظاهرةٌ مُميَّزةٌ في الثقافةِ القديمةِ لشعبِ البيرو. استعملَ هذا الشعبُ ما وفَّرَتْهُ الأرضُ والطبيعةُ في صناعةِ البسطِ وتلوينِها، كهذهِ القطعة.

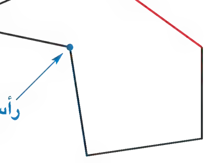
في هذا المُضلَّعِ ٦ أضلاعٍ و ٦ رؤوس.



مِثـــالٌ ١ تمييزُ المُضلَّعات

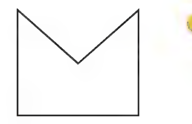
هلِ الشكلُ مُضلَّع؟ إن لم يكُنْ كذلكَ فاذكُرِ السبب.

أ



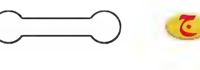
هذا الشكلُ مُضلَّعٌ، فهوَ شكلٌ مُغلَقٌ ذو ٥ أضلاع.

ب



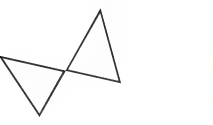
هذا الشكلُ ليسَ مُضلَّعًا، فهوَ شكلٌ غيرُ مُغلَق.

ج



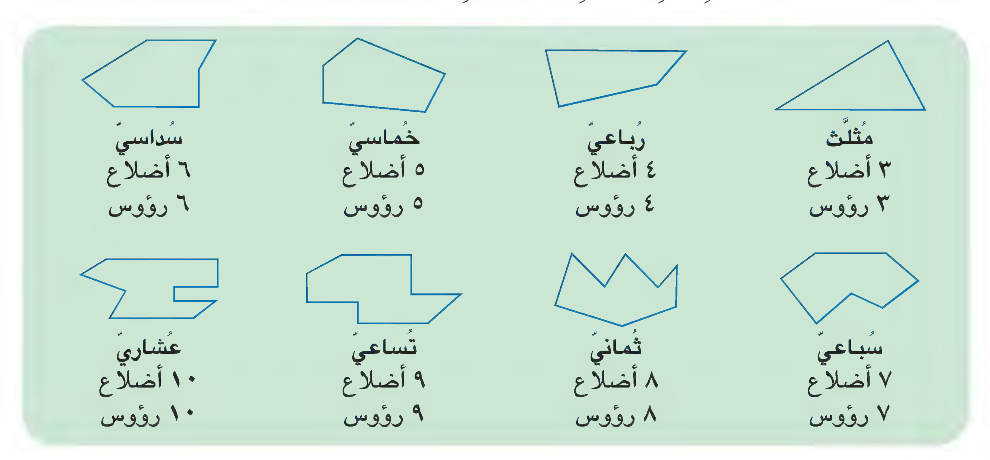
هذا الشكلُ ليسَ مُضلَّعًا لأنَّ بعضًا من جوانبِهِ ليسَتْ قطعًا مُستقيمة.

د



هذا الشكلُ ليسَ مُضلَّعًا، لأنَّ اثنتَيْنِ من القطعِ المُستقيمةِ تتقاطعانِ عندَ نُقطةٍ ليستْ طرفًا.

تُصنَّفُ المُضلَّعاتُ بحسَبِ عددِ أضلاعِها أو رؤوسِها.



مِثال ٢ تصنيفُ المُضلَّعات

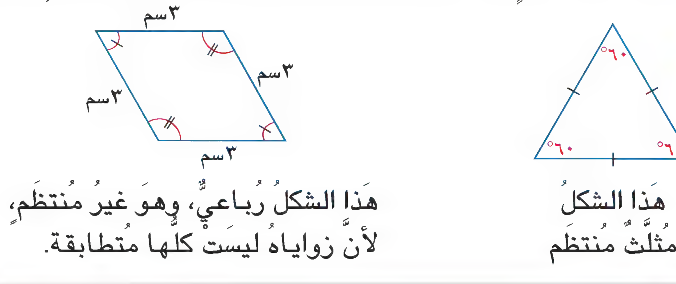
اكتُبِ اسمَ كلّ مُضلَّع.



المُضلَّعُ المُنتظَم مُضلَّعٌ كلُّ أضلاعِهِ مُتطابِقةٌ، وكلُّ زواياهُ مُتطابِقة.

مِثال ٣ تمييزُ المُضلَّعاتِ المُنتظَمةِ وتصنيفُها

اكتُبِ اسمَ كلّ مُضلَّعٍ، واذكُرْ إن كان منتظمًا. إن لم يكُنْ كَذلك فاذكُرِ السبب.



هذا الشكلُ مُثلَّثٌ مُنتظَم

هذا الشكلُ رُباعيٌّ، وهوَ غيرُ مُنتظَمٍ، لأنَّ زواياهُ ليستْ كلُّها مُتطابِقة.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** لماذا لا تُعتبَرُ الدائرةُ مُضلَّعًا.

٢- **ارسُمْ** مُضلَّعًا لدَيْهِ ١٢ ضلعًا و١٢ زاوية.

٣- **أوضِحْ** لماذا يتساوى عددُ الرؤوسِ وعددُ الزوايا في المُضلَّع.

٥-٤ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة



انظرِ المثالَ ١ هل الشكلُ مُضلَّعٌ؟ إن لم يكُنْ كذَلكَ فاذكرِ السببَ.

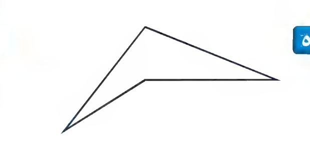
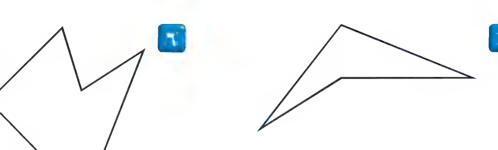





١ ٢ ٣



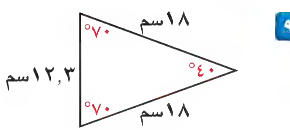
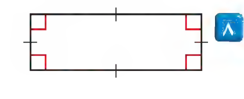
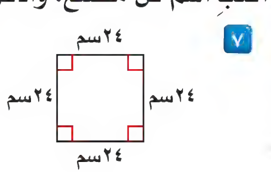
انظرِ المثالَ ٢ اكتُبِ اسمَ كلِّ مُضلَّع.


٤ ٥ ٦



انظرِ المثالَ ٣ اكتُبِ اسمَ كلِّ مُضلَّع. واذكُرْ إن كانَ منتظمًا. إن لم يكُنْ كذَلكَ فاذكُرِ السببَ.

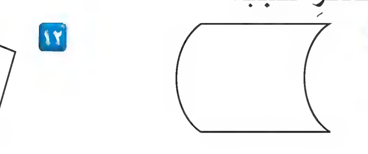
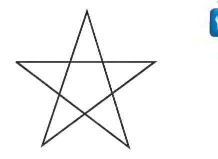
٧ ٨ ٩



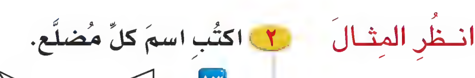
تمارينُ حُـرَّة



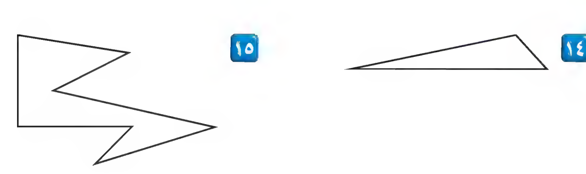
انظرِ المثالَ ١ هل الشكلُ مُضلَّعٌ؟ إن لم يكُنْ كذَلكَ فاذكُرِ السببَ.


١٠ ١١ ١٢



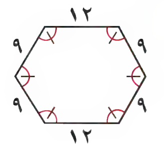
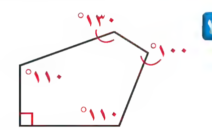
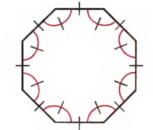
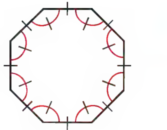
انظرِ المثالَ ٢ اكتُبِ اسمَ كلِّ مُضلَّع.


١٣ ١٤ ١٥



انظرِ المثالَ ٣ اكتُبِ اسمَ كلِّ مُضلَّع. واذكُرْ إن كانَ منتظمًا. إن لم يكُنْ كذَلكَ فاذكُرِ السببَ.

١٦ ١٧ ١٨

نافذة على الفنون



١٩ هذا التصميمُ البديعُ إلى اليسارِ مُشكَّلٌ من مُثلَّثات.

أ أيُّ نوعٍ من المُضلَّعاتِ الأُخرى تلاحظُ فيه؟

ب أيُّ مُضلَّعاتٍ تبدو مُنتظمَة؟

استعملْ صورةَ النجمِ لحلِّ التمرينَيْن ٢٠ و٢١.

٢٠ زُيِّنَ داخلُ النجمِ بأشكالٍ صغيرةٍ مُتراصَّة، تدلُّ كلُّها على مُضلَّعاتٍ من النوعِ نفسِه. ما هذا النوعُ من المُضلَّعات؟

٢١ تُشكِّلُ الحدودُ الخارجيَّةُ للنجمِ الكبيرِ مُضلَّعًا. كم ضلعًا له وكم رأسًا؟ هل هوَ مُضلَّعٌ مُنتظَم؟

٢٢ ما نوعُ المُضلَّعاتِ الظاهرةِ في التصميمِ المقُابل؟ هل بينَها مُضلَّعاتٌ مُنتظمَة؟ أوضحْ ذلك.

٢٣ **التحدّي** يُعتبرُ التصميمُ المقابلُ من التصميماتِ الفنيَّةِ الحديثة. إذا أمعنْتَ النظرَ فيه ترى مُضلَّعاتٍ مُختلفةً، منَ المُثلَّثاتِ حتى العُشاريّات. ارسمْ على دفترِكَ واحدًا من كلِّ نوعٍ من هذهِ المُضلَّعاتِ الظاهرةِ في التصميمِ واكتُبِ اسمَهُ بمُحاذاته.

مُـراجعـة

الزاويتانِ ب̂ و ج̂ مُتتامَّتان. احسُبْ قياسَ ج̂ في التمارينِ من ٢٤ إلى ٢٧ . (الدرسُ ٥–٢)

٢٤ ق ب̂ = ٥٠° ٢٥ ق ب̂ = ٢٥° ٢٦ ق ب̂ = ١٢° ٢٧ ق ب̂ = ٦٦°

المُستقيمانِ س↔ و ص↔ مُتوازيان. استعملِ الرسمَ لتجدَ قياسَ كلِّ زاوية. (الدرسُ ٥–٣)

٢٨ ق ب̂ ٢٩ ق ج̂ ٣٠ ق د̂

٣١ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ وصفٍ يُناسبُ مستقيمَيْن مُتوازيَيْن؟ (الدرسُ ٥–٣)

أ لا يتقاطعانِ أبدًا.

ب يتقاطعانِ في نقطة واحدة.

ج يُشكِّلان زاويةً قائمة.

د يقعانِ في المُستوى نفسِهِ ولا يتقاطعانِ أبدًا.

المُضلَّعاتُ المُنتظمةُ في الدائرة

Regular Polygons in the Cirlce

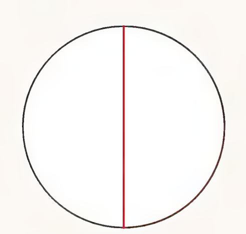
العمل اليدوي يتعلق بالدرس ٤

تـذكَّـرْ

- للمُثلَّثِ المُنتظَمِ ٣ أضلاعٍ مُتطابقةٍ و٣ زوايا مُتطابِقة.
- للمُربَّعِ ٤ أضلاعٍ مُتطابِقةٍ و٤ زوايا قائمة.

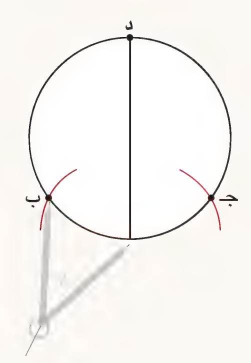
نشـــاط

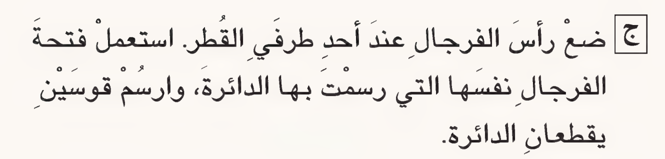
١ استعملْ دائرةً لتُنشِئَ مُثلَّثًا مُنتظَمًا.



أ ارسُمْ دائرةً بواسطةِ الفرجالِ، لا يقلُّ قُطرُها عن ٣سم.

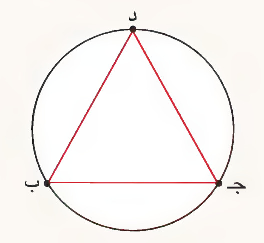
ب ارسُمْ قُطرًا في الدائرة.



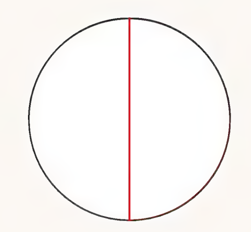


ج ضعْ رأسَ الفرجالِ عندَ أحدِ طرفَي القُطر. استعملْ فتحةَ الفرجالِ نفسَها التي رسمْتَ بها الدائرةَ، وارسُمْ قوسَيْنِ يقطعانِ الدائرة.

د سمِّ نُقطتَي التقاطُعِ ب و جـ. سمِّ الطرفَ الثانيَ للقُطرِ د.



هـ ارسُمِ القطعَ المُستقيمةَ الثلاثَ لتصلَ بينَ النقاطِ د، ب، جـ.
قسْ أضلاعَ المُثلَّثِ ب جـ د لتتحقَّقَ من أنَّهُ مُنتظَم.



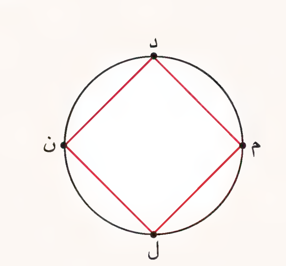
٢ استعملْ دائرةً لتُنشِئَ مُربَّعًا.

أ ارسُمْ دائرةً لا يقلُّ قُطرُها عن ٣سم، وارسُمْ قُطرًا فيها.

ب ارسُمْ قُطرًا ثانيًا مُتعامدًا مع القُطرِ الأوَّل. سمِّ أطرافَ القُطرَيْنِ د، ل، م، ن.

ج ارسُمِ القطعَ المُستقيمةَ الأربعَ لتصلَ بينَ النقاطِ م، د، ن، ل.

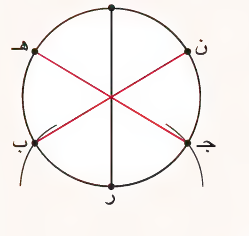
قسْ أضلاعَ الرُّباعيِّ م د ن ل وزواياهُ، لتتحقَّقَ من أنَّهُ مُربَّع.



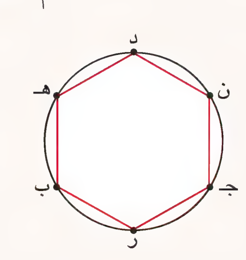
❸ استعملْ دائرةً لتُنشِئَ سُداسيًّا مُنتظَمًا.

أ ارسُمْ دائرةً ومثلَّثًا مُنتظَمًا ب جـ د، كما فعلْتَ في النشاط ١.

ب استعملْ مركزَ الدائرةِ، لترسُمَ الأقطارَ التي تمرُّ بالنقاطِ ب، جـ، د. سمِّ الأطرافَ الأُخرى لهذهِ الأقطارِ ن، هـ، ر.



ج ارسُمِ القطعَ المُستقيمةَ التي تصلُ بينَ النقاطِ الستِّ، لتحصُلَ على السُّداسيِّ المُنتظَم.



فكِّرْ وناقِشْ

١ عندَما ترسُم مُثلَّثًا منتظَمًا في دائرةٍ، هل تستعملُ فتحةَ الفرجالِ نفسَها في كلِّ المراحل؟ أوضِحْ ذلك.

٢ إذا كانَ لديكَ قطعةٌ مُستقيمةٌ $\overline{\text{ب جـ}}$، فماذا تفعلُ، من دونِ استعمالِ الفرجالِ، لتُنشئَ مُربَّعًا يكونُ $\overline{\text{ب جـ}}$ أحدَ قُطرَيْهِ؟

٣ عندَما ترسُم سُداسيًّا مُنتظَمًا في دائرةٍ، ماذا تُلاحظُ على العلاقةِ بينَ نصفِ قطرِ الدائرةِ وأضلاعِ السُّداسيّ؟

حاوِلْ

١ ارسُمْ مُثلَّثًا مُنتظَمًا، باستعمالِ دائرةٍ قُطرُها ٦سم.

٢ ارسُمْ مُربَّعًا باستعمالِ دائرةٍ قُطرُها ٤سم.

٣ ارسُمْ مُثلَّثًا مُنتظَمًا ومُربَّعًا وسُداسيًّا مُنتظَمًا، باستعمالِ دائرةٍ واحدةٍ قطرُها ١٠سم.



المُثلَّثات
Triangles



تعلَّمْ كَيْفَ تُصنِّفُ المُثلَّثات بِحسَبِ الأضلاعِ والزوايا.

المُفردات
Vocabulary

المثلثُ المُختلف الأضلاع
Scalene Triangle

المثلَّثُ المُتساوي الساقَين
Isosceles Triangle

المثلَّثُ المُتساوي الأضلاع
Equilateral Triangle

المثلَّثُ الحادّ
Acute Triangle

المثلَّثُ المُنفرِج
Obtuse Triangle

المثلَّثُ القائم
Right Angle Triangle

كم نوعًا مُختلفًا منَ المُثلَّثاتِ تجدُ في الفراشةِ الورقيَّةِ الظاهرةِ في الصورةِ إلى اليسار؟ لكيْ تُجيبَ عن هذا السؤال، ينبغي أن تعتمدَ طُرقًا لتصنيفِ المُثلَّثات. تقومُ إحدى الطُّرقِ على التصنيفِ بحسَبِ الأضلاع. ويمكنُكَ أيضًا التصنيفُ بحسَبِ الزوايا.

تصنيفُ المُثلَّثاتِ بحسَبِ الأضلاع

مُثلَّثٌ مُختلفُ الأضلاع	مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَين	مُثلَّثٌ مُتساوي الأضلاع
لا أضلاعَ مُتطابقَة	ضلعانِ مُتطابقانِ على الأقلّ	الأضلاعُ الثلاثةُ مُتطابقة

تصنيفُ المُثلَّثاتِ بحسَبِ الزوايا

مُثلَّثٌ حادّ	مُثلَّثٌ مُنفرِج	مُثلَّثٌ قائم
الزوايا الثلاث حادَّة	إحدى الزوايا مُنفرِجة	إحدى الزوايا قائمة

مِثالٌ ١ تصنيفُ المُثلَّثات

صنِّفْ كُلَّ مُثلَّثٍ بحسَبِ أضلاعِهِ وزواياه.

أ

مُختلف الأضلاع — لا أضلاعَ مُتطابقة

مُنفرِج — إحدى الزوايا مُنفرِجة

هذا مُثلَّثٌ مُختلف الأضلاع مُنفرِج

ب

متساوي الساقَين — ضِلعانِ مُتطابقان

قائم — إحدى الزوايا قائمة

هذا مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَين قائم

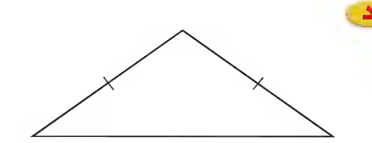
تـذكَّـرْ

عندما تُصنِّفُ المُثلَّثات اذكُرْ أوَّلاً الكلمةَ التي تصفُ الأضلاعَ، ثمَّ الكلمةَ التي تصفُ الزوايا.

صنِّفْ كلَّ مُثلَّثٍ بحسَبِ أضلاعِهِ وزواياه.

ج

د



مُختلف الأضلاع — لا أضلاعَ مُتطابقة

قائم — إحدى الزوايا قائمة

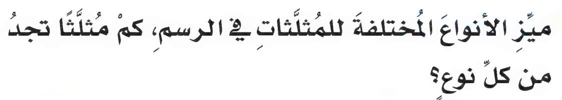
مُتساوي الساقَين — ضِلعانِ مُتطابقان

مُنفرِج — إحدى الزوايا مُنفرِجة

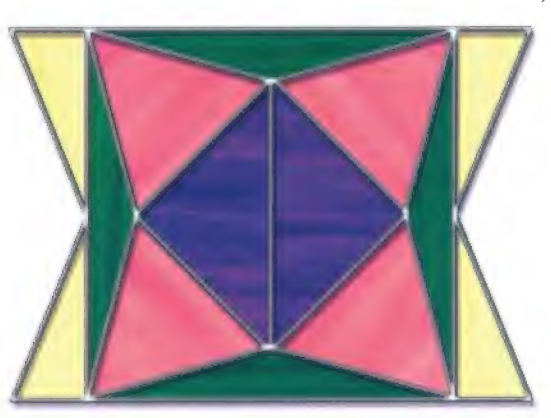
هَذا مُثلَّثٌ مُختلف الأضلاع قائم

هَذا مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَين مُنفرِج

مِثــالٌ ٢ تمييزُ المُثلَّثات



ميِّزِ الأنواعَ المُختلفةَ للمُثلَّثاتِ في الرسمِ، كمْ مُثلَّثًا تجدُ من كلِّ نوعٍ؟



النوع	العدد	اللون	النوع	العدد	اللون
مُختلف الأضلاع	٤	أصفر	قائم	٦	بنفسجيّ، أصفر
مُتساوي الساقَين	١٠	أخضرُ، ورديّ، بنفسجيّ	مُنفرِج	٤	أخضر
متساوي الأضلاع	٤	ورديّ	حادّ	٤	ورديّ

فَكِّرْ وناقِش

١- **ارسُمْ** مُثلَّثًا مُتساوي الساقَين حادًّا ومُثلَّثًا متساوي الساقين مُنفرِجًا.

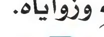
٢- **ارسُمْ** مُثلَّثًا مُختلف الأضلاع قائمًا.

٣- **أوضِحْ** لماذا يُعتبَرُ المُثلَّثُ المتساوي الأضلاع مُثلَّثًا مُتساوي الساقَين، ولا يُعتبَرُ مُتساوي الساقَين مُثلَّثًا متساوي الأضلاع دائمًا.

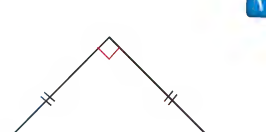
٥-٥ التمــارين

تمــارينُ مُوَجَّهــة

انـظُرِ المِثـالَ ١ صنِّفْ كلَّ مُثلَّث بحسَبِ أضلاعِهِ وزواياه.



١



٢ ٣



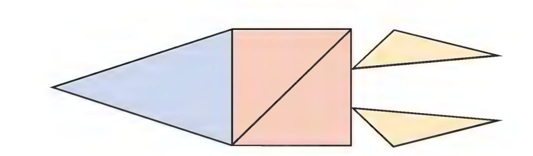


انـظُرِ المِثـالَ ٢ ٤ ميِّزِ الأنواعَ المُختلِفَةَ للمُثلَّثات في الرسم. كم مثلَّثًا تجدُ من كلِّ نوعٍ؟







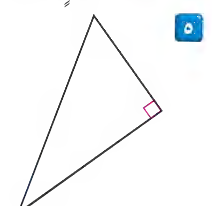


تمــارينُ حُــرَّة



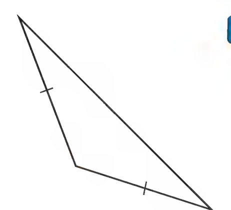
انـظُرِ المِثـالَ ١ صنِّفْ كلَّ مُثلَّث بحسَبِ أضلاعِهِ وزواياه.

٥



٦

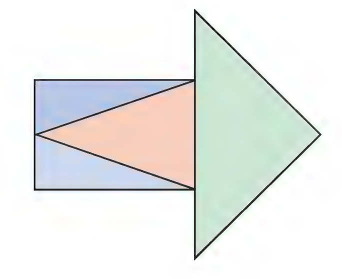




٧

انـظُرِ المِثـالَ ٢ ٨ ميِّزِ الأنواعَ المُختلِفَةَ للمُثلَّثات في الرسم. كم مُثلَّثًا تجدُ من كلِّ نوعٍ؟





تمــارينُ وحلُّ مســائل

صنِّفْ كلَّ مُثلَّث بحسَبِ أضلاعِه.

٩ ٣س، ٥سم، ٣سم

١٠ ٣سم، ٤سم، ٥سم

١١ ٤م، ٤م، ٤م

١٢ ٦م، ٩م، ١٢م

١٣ ٢سم، ٢سم، ٢سم

١٤ ٧,٤م، ٧,٤م، ٤م

صنِّفْ كلَّ مُثلَّث بحسَبِ زواياه.

١٥ ٦٠°، ٦٠°، ٦٠°

١٦ ١٠٥°، ٣٨°، ٣٧°

١٧ ٧٩°، ١١°، ٩٠°

١٨ ٣٠°، ١٢٠°، ٣٠°

١٩ ٤٥°، ٩٠°، ٤٥°

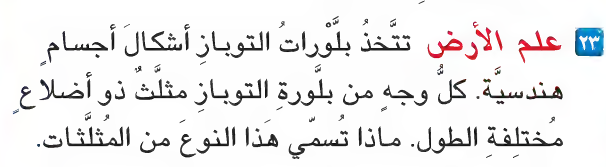
٢٠ ٤٠°، ٦٠°، ٨٠°

نافذة على علم الأرض



تدفَّقُ بعضُ الحُممِ البُركانيَّة وتتجمَّدُ لتكوِّنَ أشكالاً سُداسيَّة. تدخلُ بلَّوراتُ التوباز في صميم تركيبِ المادَّة الصخريَّةِ لهذهِ الأشكال.

٢١ مجموعُ أطوالِ الأضلاعِ في المُثلَّثِ ب جـ د ٢٥ م. طولُ الضلعِ $\overline{ب جـ}$ ٩م، وطولُ $\overline{ب د}$ ٨م. حدِّدْ طولَ الضلعِ الثالثِ $\overline{جـ د}$ ونوعَ المُثلَّث.

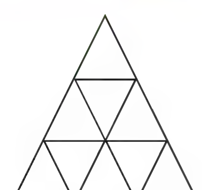


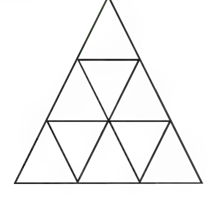
٢٢ ارسُمْ مُربَّعًا. ارسُمْ مُستقيمًا يقسمُه إلى مُثلَّثيْن. صنِّفْ كُلاًّ من هذَيْنِ المُثلَّثيْن.

٢٣ **علم الأرض** تتَّخذُ بلَّوراتُ التوبازِ أشكالَ أجسامٍ هندسيَّة. كلُّ وجهٍ من بلَّورةِ التوبازِ مثلَّثٌ ذو أضلاعٍ مُختلفةِ الطول. ماذا تُسمّي هذا النوعَ من المُثلَّثات.

٢٤ يظهرُ في الصورةِ إلى اليسارِ مسلَّةٌ رأسُها هرم. لهذا الهرمِ ٤ وجوهٍ مُثلَّثةِ الشكل. في كلِّ مُثلَّث، يبلغُ طولُ الضلعِ السفليِّ ١٠,٥م، وطولُ كلٍّ من الضلعيْنِ الآخريْنِ ١٧م. ما نوعُ هذه المُثلَّثاتِ الأربعة؟

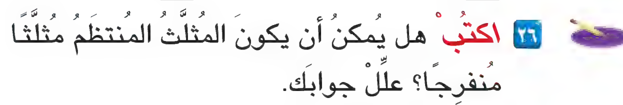
٢٥ **اخترْ طريقة** كم مُثلَّثًا يتضمَّنُ الرسمُ المقابل؟





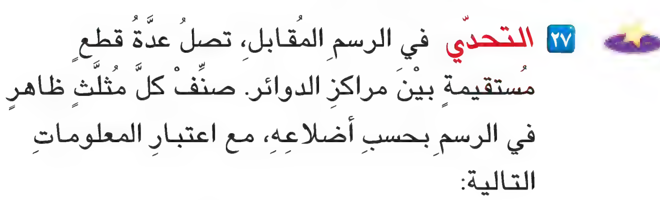
أ ٦ ب ١٠

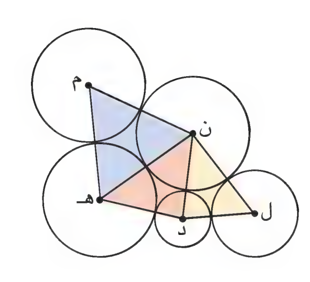
ج ٩ د ١٢



٢٦ **اكتُبْ** هل يُمكنُ أن يكونَ المُثلَّثُ المُنتظَمُ مُثلَّثًا مُنفرجًا؟ علِّلْ جوابَك.

٢٧ **التحدّي** في الرسمِ المُقابل، تصلُ عدَّةُ قطعٍ مُستقيمةٍ بيْنَ مراكزِ الدوائر. صنِّفْ كلَّ مُثلَّثٍ ظاهرٍ في الرسمِ بحسبِ أضلاعِه، مع اعتبارِ المعلوماتِ التالية:





ل د = ٥ ن د = ٦



ن هـ = ٨ م هـ = ٨

قُطرُ الدائرةِ ذاتُ المركزِ د هو ٤.

مُـــراجعــة

٢٨ أعلنَ متجرٌ عن حسمٍ ٥٥٪ على كلِّ السلع. اشترى أحمدُ معطفًا سعرُه الأصليُّ ٢٠٠ ألف دينار. كم سيدفع؟ (الدرسُ ٤-٤)

٢٩ حدِّد المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ للمجموعة:
١٤، ٢٥، ١٤، ١٦، ١٨، ٢٣، ٢٥، ٢٥ (الدرسُ ٤-٧)

٣٠ **تحضيرٌ للاختبار** ما الأفضلُ لتمثيل نسبِ المُقترعينَ من الذكورِ والإناثِ في الانتخابات؟ (الدرسُ ٤-٩)

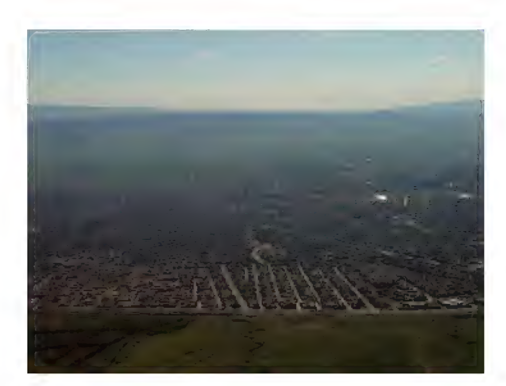
أ المُستوي الإحداثيّ ب الأعمدة البيانيَّة ج الجدْولُ التراكميّ د الدائرةُ البيانيَّة

٥-٦ الرُّبـاعيّـات
Quadrilaterals

تَعلَّم كَيفَ تُميِّزُ أنواعَ الرُّباعيّاتِ وتتعرَّفُ العلاقاتِ بينَها.

المُفردات
Vocabulary

- **الرباعيّ** Quadrilateral
- **مُتوازي الأضلاع** Parallelogram
- **المُعيَّن** Rhombus
- **المُستطيل** Rectangle
- **المُربَّع** Square
- **شبهُ المُنحرِف** Trapezoid

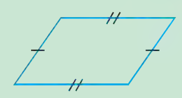


تتقاطعُ الشوارعُ في المدينةِ مُحدِّدةً أشكالاً هندسيَّةً مُختلفة. أكثرُ هذهِ الأشكالِ تتألَّفُ من أربعة أضلاع.

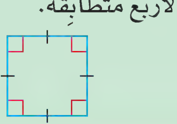
الرُّباعيُّ شكلٌ هندسيٌّ له ٤ أضلاع. بعضُ الرباعيّات، تتميَّزُ بخصائص مُعيَّنة.

يُبيِّنُ الجدولُ التالي أربعةَ أنواعٍ أساسيَّةٍ من الرباعيّات.

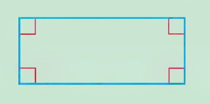
مُتوازي الأضلاع كلُّ ضلعَيْنِ مُتقابلَيْنِ فيهِ مُتوازيان.



المُعيَّن أضلاعُهُ الأربعةُ مُتطابِقة.



المُستطيل زواياهُ الأربعُ مُتطابِقة.



المُربَّع أضلاعُهُ الأربعةُ مُتطابِقةٌ وزواياهُ الأربعُ مُتطابِقة.

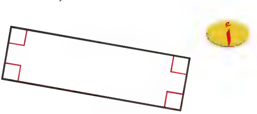
شبهُ المُنحرِف رُباعيٌّ اثنانِ من أضلاعِهِ فقطْ مُتوازيان.

تتشاركُ بعضُ الرباعيّاتِ في بعضِ الخصائص. كذلكَ يمكنُكَ أن تُطلقَ على الواحدِ منْها أكثرَ من اسم.

مِثـــالٌ ١ تمييزُ أنواعِ الرباعيّات

اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنَةِ لكلِّ رُباعيّ.

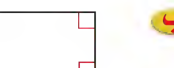
أ



في هذا الشكلِ تتوازى الأضلاعُ المُتقابلةُ، إذًا هو **مُتوازي أضلاع**. لديه أيضًا أربعُ زوايا قائمةٍ، فهو **مُستطيل**.

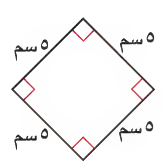
اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنةِ لكلِّ رُباعيّ.

ب



في هذا الشكلِ ضلعانِ فقطْ مُتوازيانِ، فهوَ **شبهُ مُنحرف**. لا يوجدُ فيه ما ينطبقُ على الرباعيّاتِ المُميزةِ الأساسيَّة.

ج



في هذا الشكلِ كلُّ ضلعَيْنِ مُتقابلَيْنِ مُتوازيانِ، فهو **مُتوازي أَضلاع**. زواياهُ الأربعُ قائمةٌ، فهو **مُستطيل**. أضلاعُهُ الأربعةُ مُتطابقةٌ، فهوَ **معيَّن**. إذًا، هو **مُربَّع**.

مِثالٌ ٢ التعرُّفُ على العلاقاتِ بينَ الرباعيّات

هل النصُّ صحيحٌ أم لا؟ علِّلْ جوابَك.

أ **كلُّ مُربَّعٍ مُعيَّن.**

كلُّ رباعيٍّ أضلاعُهُ الأربعةُ مُتطابقةٌ هو مُعيَّن. بما أن الأضلاعَ الأربعةَ في المُربَّعِ مُتطابقةٌ فهو مُعيَّن. النصُّ صحيح.

ب **كلُّ شبهِ مُنحرفٍ متوازي أضلاع.**

في شبهِ المُنحرفِ ضلعانِ فقط مُتوازيان، أما الضلعانِ الآخرانِ فليسا كذلك. إذًا شبهُ المُنحرفِ ليسَ مُتوازي أضلاع. النصُّ ليسَ صحيحًا.

ج **كلُّ مُعيَّنٍ مُستطيل.**

يُمكنُ للمعيَّنِ أن تكونَ زواياهُ غيْرَ قائمة. في المُستطيلِ يجبُ أنْ تكونَ الزوايا الأربعُ قائمة. النصُّ ليسَ صحيحًا.

فَكِّرْ وناقِش

١- **قارنْ** بينَ مُتوازي الأضلاعِ وشبهِ المُنحرف.

٢- **اذكُرْ** كيف يمكنُكَ أن تؤكِّدَ أنَّ مُعيَّنًا ما هو مُربَّع. أوضِحْ بالرسم.

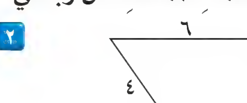
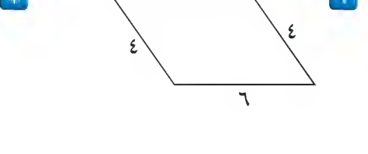
٣- **أوضِحْ** لماذا لا يُمكنُ القولُ أنَّ كلَّ مُتوازي أضلاعٍ هو مُعيَّن.

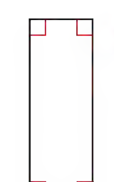
٥-٦ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١ اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنةِ لكلِّ رُباعيّ.



١ 


٢ 


٣

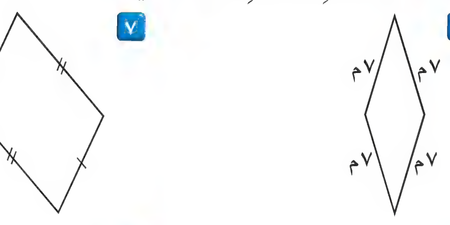
انظرِ المثالَ ٢ هل النصُّ صحيحٌ أم لا؟ علِّلْ جوابَك.

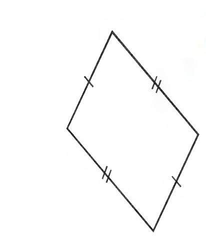
٤ كلُّ مُعيَّنٍ مُربَّع.

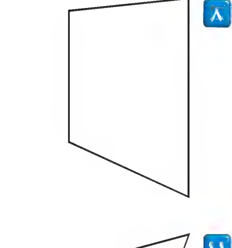
٥ كلُّ مُستطيلٍ مُتوازي أضلاع.

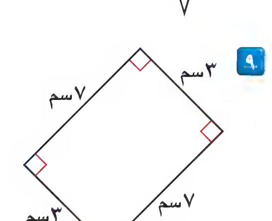
تمارينُ حُـرَّة

انظرِ المثالَ ١ اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنَةِ لكُلِّ رُباعيّ.

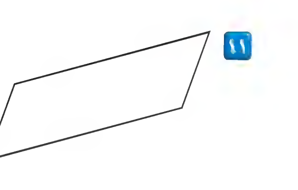
٦ 

٧ 

٨ 

٩ 

١٠

١١ 

انظرِ المثالَ ٢ هل النصُّ صحيحٌ أم لا؟ علِّلْ جوابَك.

١٢ كلُّ مربَّعٍ مُستطيل.

١٣ كلُّ مُستطيلٍ مُربَّع.

١٤ بعضُ المُستطيلاتِ مُربَّعات.

١٥ بعضُ أشباهِ المُنحرفِ مُربَّعات.

تمارينُ وحلُّ مسائل

اذكُرْ نوعَ كلِّ رُباعيٍّ بحسَبِ مُواصفاتِه.

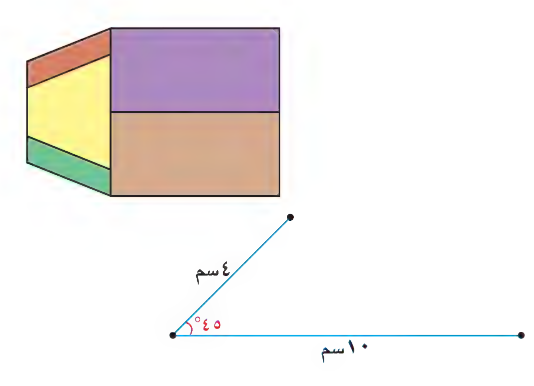
١٦ أربعُ زوايا قائمة.

١٧ ضلعانِ مُتوازيانِ والضلعانِ الآخرانِ مُتوازيان.

١٨ أربعةُ أضلاعٍ مُتطابقة.

١٩ ضلعانِ مُتوازيانِ والضلعانِ الآخرانِ غيرُ متوازيين.

٢٠ مثِّلْ في المُستوي الإحداثيِّ النقاط: ب(−٢، −٢)، جـ(٤، ١)، د(٣، ٤)، هـ(−١، ٢)، ثم صلْ فيما بينَها. ما نوعُ الرباعيِّ الذي حصلْتَ علَيْه؟

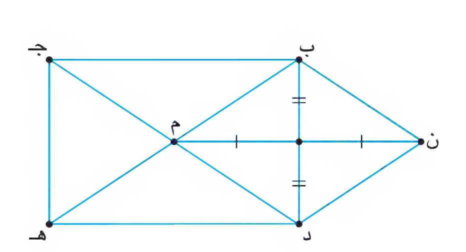


٢١ اذكُرْ أنواعَ الرباعيّاتِ في هذهِ الصورة. اذكُرْ كلَّ الأسماءِ المُمكنةِ لكلِّ رُباعيّ.

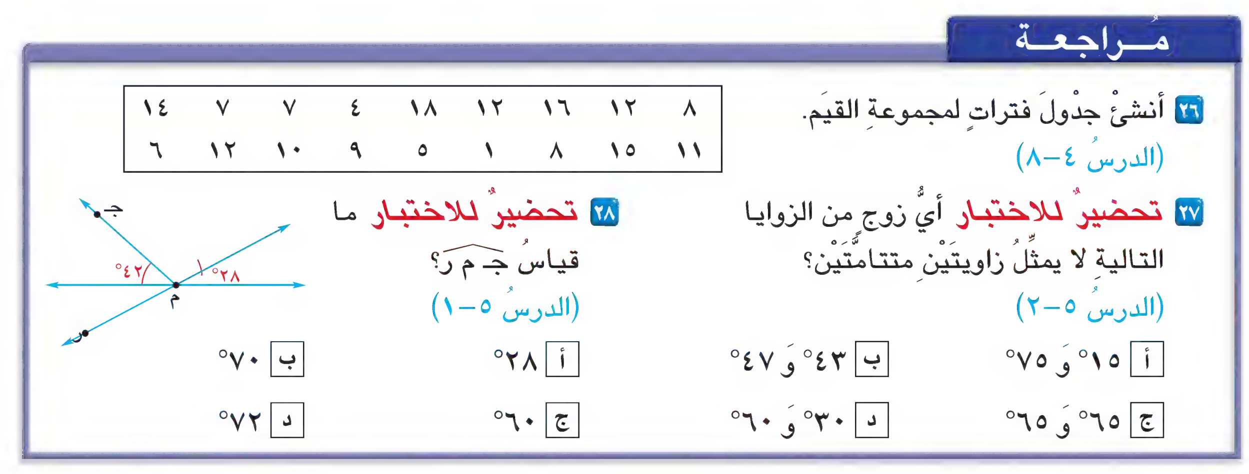
٢٢ كيفَ تُكملُ هَذا الرسمَ لتحصُلَ على مُتوازي أضلاع؟ انسَخْ هذا الرسمَ على دفترِكَ وأكْمِلْهُ لتحصُلَ على مُتوازي أضلاع.

٢٣ **اكتُبْ مسألةً** ارسُمْ تصميمًا، أو استعمِلْ واحدًا من أحدِ الكتُبِ، ثمَّ اكتُبْ مسألةً عنْهُ تتضمَّنُ تمييزًا للرباعيّات.

٢٤ **اكتُبْ** قارِنْ بينَ المُستطيل والمُعيَّن.



٢٥ **التحدّي** القُطرانِ في المُستطيل تطابقان. إذا تناصفَ قُطرانِ في رُباعيٍّ فالرباعيُّ مُتوازي أضلاع. استعملْ هذهِ المعلوماتِ لتكشفَ نوعَ الرباعيِّ م د ن ب. أوضحْ جوابَك.



مُـــراجعـــة

٢٦ أنشئْ جدْولَ فتراتٍ لمجموعةِ القيَم.

١٤	٧	٧	٤	١٨	١٢	١٦	١٢	٨
٦	١٢	١٠	٩	٥	١	٨	١٥	١١

(الدرسُ ٤–٨)

٢٧ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ زوجٍ من الزوايا التاليةِ لا يمثِّلُ زاويتَيْنِ متتامَّتَيْن؟ (الدرسُ ٥–٢)

أ ١٥° و ٧٥° ب ٤٣° و ٤٧°

ج ٦٥° و ٦٥° د ٣٠° و ٦٠°

٢٨ **تحضيرٌ للاختبار** ما قياسُ ∠جـ م ر؟ (الدرسُ ٥–١)

أ ٢٨° ب ٧٠°

ج ٦٠° د ٧٢°

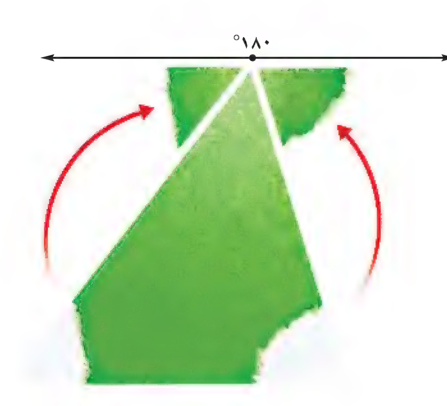


الزوايا في المُضلَّعات
Angles in polygons

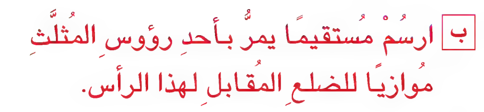
تعلَّمْ كيفَ تجدُ قياسَ الزوايا في المُضلَّعاتِ وتستعملُها.

المُفردات
Vocabulary

القُطر
Diameter



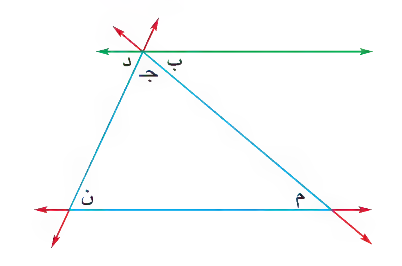
إذا انتزعْتَ زاويتَيْن من مُثلَّثٍ ووضعْتَهما بحيثُ تُجاوران الزاويةَ الثالثة، ستحصلُ على زاويةٍ مُستقيمة. الأمرُ الذي يقودُ إلى الاعتقادِ بأن مجموعَ قياساتِ الزوايا الثلاث في المُثلَّث ١٨٠° .
يمكنُك أن تستعملَ المعلوماتِ التي استقيْتَها حتّى الآن، لكي تُثبتَ ذلك بشكلٍ رياضيّ.



أ ارسُمْ مُثلَّثًا.

ب ارسُمْ مُستقيمًا يمرُّ بأحدِ رؤوسِ المُثلَّث موازيًا للضلعِ المُقابلِ لهذا الرأس.

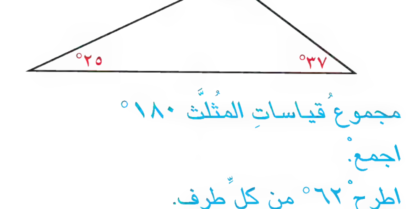
ج استعملِ العلاقاتِ بينَ الزوايا الناشئةِ عن تقاطعِ مُتوازيَيْن مع ثالث، لتُبيِّنَ أن مجموعَ قياساتِ الزوايا الثلاث في المُثلَّث ١٨٠° .



لاحظْ أنَّ الزوايا بَ وَ جَـ وَ دَ تُشكِّلُ زاويةً مُستقيمةً، لذلكَ مجموعُها ١٨٠° .
لاحظْ أن ق مَ = ق بَ بسببِ المُتوازيَيْن المقطوعَيْن بأحدِ أضلاعِ المثلَّث.
لاحظْ أيضًا أن ق نَ = ق دَ بسببِ المتوازيَيْن المقطوعَيْن بالضلعِ الثاني من المثلَّث.
تستنتجُ من ذلك أن مجموعَ قياساتِ مَ وَ جَـ وَ نَ هو ١٨٠° .

مِثالٌ ١ تحديدُ قياسِ زاويةٍ في مُثلَّث

حدِّدْ قياسَ الزاويةِ المجهول.



٢٥° + ٣٧° + س = ١٨٠°	مجموعُ قياساتِ المُثلَّث ١٨٠°
٦٢° + س = ١٨٠°	اجمع.
−٦٢° −٦٢°	اطرح ٦٢° من كلِّ طرف.
س = ١١٨°	

قياسُ الزاويةِ المجهول ١١٨° .

يمكنُ تحديدُ مجموعِ قياساتِ الزوايا في مُضلَّعٍ ما بتقسيمِ هذا المُضلَّعِ إلى مُثلَّثات. تتمُّ عمليَّةُ التقسيمِ هذهِ برسمِ كُلِّ الأقطارِ انطلاقًا من أحدِ رؤوسِ المُضلَّع.

القُطر في مُضلَّعٍ هو كلُّ قطعةٍ مُستقيمةٍ تصلُ بينَ رأسَيْن من رؤوسِ المُضلَّعِ ولا تكونُ ضلعًا فيه.

قطران

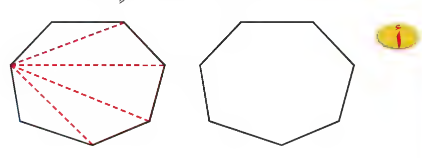
إذا أردْتَ أن تجدَ مجموعَ قياساتِ الزوايا في مُضلَّعٍ بتقسيمِه إلى مُثلَّثات، يجبُ أن تكونَ كلُّ الأقطارِ التي ترسمُها داخلَ المُضلَّع. مجموعُ قياساتِ الزوايا في المُضلَّعِ سوفَ يُساوي مجموعَ قياساتِ كلِّ زوايا المُثلَّثاتِ التي تحصلُ علَيْها، أيْ عددَ المُثلَّثاتِ مضروبًا في ١٨٠°. إذا كانَ للمُضلَّعِ ٥ أضلاعٍ (خُماسي) ستحصلُ على ٣ مُثلَّثات.
إذًا، مجموعُ قياساتِ زوايا الخُماسيِّ هو:

عددُ المُثلَّثاتِ في الخُماسيّ		مجموعُ قياساتِ الزوايا في كلِّ مُثلَّث		مجموعُ قياساتِ الزوايا في الخُماسيّ
٣ 	×	١٨٠°	=	٥٤٠°

مِثال ٢ تحديدُ مجموعِ القياساتِ الزوايا في المُضلَّع.

اقسمْ كلَّ مُضلَّعٍ إلى مُثلَّثات لتجدَ مجموعَ قياساتِ زواياه.

أ



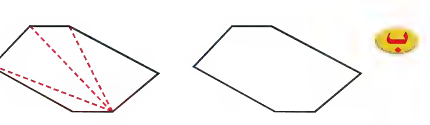
يوجدُ ٥ مُثلَّثات.

٥ × ١٨٠° = ٩٠٠°.

مجموعُ قياساتِ زوايا السُّباعيّ ٩٠٠°.

ب





يوجدُ ٤ مُثلَّثات.

٤ × ١٨٠° = ٧٢٠°.

مجموعُ قياساتِ زوايا السُّداسيّ ٧٢٠°.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** كَيْفَ تجدُ قياسَ زاويةٍ في مُثلَّثٍ إذا علمْتَ قياسَ الزاويتَيْن الأُخريَيْن.

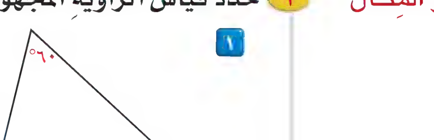
٢- **حدِّدْ** هل مجموعُ قياساتِ زوايا الخُماسيِّ أكبرُ أم مجموعُ قياساتِ زوايا الثُّمانيّ؟

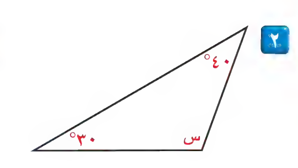
٣- **أوضِحْ** كيفَ تعرفُ أيَّ الزاويتَيْنِ أكبرُ، الزاويةُ في خُماسيٍّ مُنتظمٍ أم الزاويةُ في سُباعيٍّ مُنتظم.

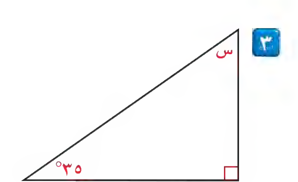
٥-٧ التمــاريــن

تمــارينُ مُوَجَّهــة

انـظُرِ المِثـالَ ١ حدِّدْ قياسَ الزاويةِ المجهول.

١


٢


٣




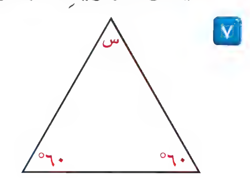
انـظُرِ المِثـالَ ٢ اقسمْ كلَّ مُضلَّعٍ إلى مُثلَّثاتٍ لتجدَ مجموعَ زواياه.

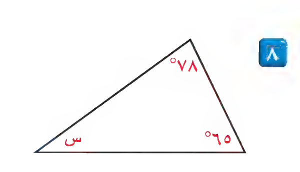
٤ ٥

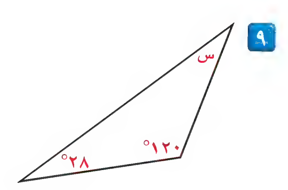

٦


تمــارينُ حُــرَّة

انـظُرِ المِثـالَ ١ حدِّدْ قياسَ الزاويةِ المجهول.

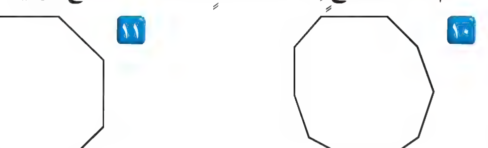
٧


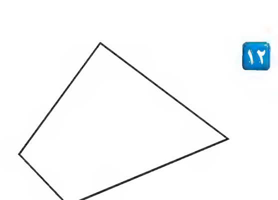
٨


٩


تمــارينُ حُــرَّة

انـظُرِ المِثـالَ ٢ اقسمْ كلَّ مُضلَّعٍ إلى مُثلَّثاتٍ لتجدَ مجموعَ زواياه.

١٠ ١١


١٢


تمــارينُ وحلُّ مســائل

حدِّدْ قياسَ الزاويةِ الثالثةِ في كلِّ مُثلَّث، بمعرفةِ زاويتَيْنِ فيه.

١٣ ٥٦°، ١٠١° ١٤ ٦٣°، ١٨° ١٥ ٦٢°، ٥٨°

هل الزوايا الثلاثُ هي زوايا مُثلَّث؟

١٦ ٥٤°، ٦٨°، ٥٨° ١٧ ١٢٠°، ٥٩°، ٣٠° ١٨ ١١٠°، ٣٠°، ٤٠°

١٩ في الرسمِ المُقابلِ خُماسيٌّ مُنتظَم.

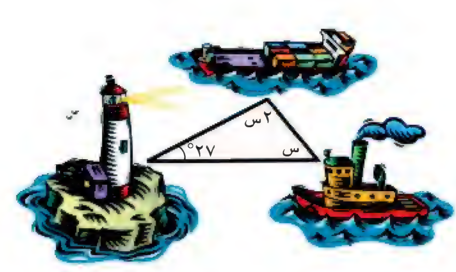
أ احسبْ مجموعَ الزوايا في هَذا الخُماسيّ.

ب حدِّدْ قياسَ الزاويةِ و هـ د.

ج الزوايا الخمسُ التي رأسُها م مُتطابِقة. حدِّدْ قياسَ الزاويةِ جـ م د.

د حدِّدْ قياسَ كلٍّ من الزاويتَيْن م جـ د و م د جـ، علمًا أنَّهما مُتطابِقتان.

٢٠ **ملاحة** المستقيمُ المُمتدُّ من المنارةِ البحريَّةِ حتى سفينةِ الشحن، والمستقيمُ المُمتدُّ من المنارةِ حتى المركبِ البخاريّ، يشكّلان زاويةً ٢٧°. زاويةُ المُستقيمَيْن الواصلَيْن إلى سفينةِ الشحن تُعادلُ ضعفَ زاويةِ المُستقيمَيْن الواصلَيْن إلى المركبِ البُخاريّ. ما قياسُ كلِّ زاويةٍ في المُثلَّث؟



٢١ **بناء** تقومُ بعضُ الجسورِ على هياكلَ مُؤلَّفةٍ من دعامات. تُصنعُ الدعاماتُ من الحديدِ أو من أخشابٍ غليظةٍ تُجمعُ على هيئةِ مُثلَّثات. إذا كانَ كلُّ مُثلَّثٍ مُثلَّثًا قائمًا ومُتوازنًا فما قياسُ كلِّ زاويةٍ فيه؟

٢٢ **أينَ الخطأ** إذا حاولْتَ أن تجدَ مجموعَ الزوايا في مُضلَّعٍ ثمانيٍّ، فضربْتَ ٧ في ١٨٠° ، فأينَ يكونُ خطأُك؟

٢٣ **اكتُبْ** كيفَ تجدُ مجموعَ الزوايا في مُضلَّعٍ حيثُ الأقطارُ كلُّها تقعُ داخلَ المُضلَّع.

٢٤ **التحدّي** اكتُبْ قاعدةً تُساعدُ على تحديدِ كلِّ زاويةٍ في مُضلَّعٍ مُنتظمٍ عددُ رؤوسِهِ ن.

مُــراجعــة

حُلَّ كلَّ مُعادلة. (الدرس ٣–٩)

٢٥ ٣,٤د = −٢,٥٥ ٢٦ −٦,٥ + م = −٧,١٢ ٢٧ $\frac{\text{س}}{١٤}$ = −٠,٥

٢٨ ادَّخرَ هقال ٣٧٥ ألف دينار. أعطاهُ أبوه ٢٠٪ من قيمةِ ما ادَّخر. كم صارَ المبلغُ مع هقال؟ (الدرس ٤–٤)

٢٩ يُحتملُ أن يفوزَ سربست ببطولةِ كُرةِ الطاولةِ بنسبةِ $\frac{٧}{١٠}$. اكتُبْ هذا الاحتمالَ كنسبةٍ مئويَّة.

٣٠ **تحضيرٌ للاختبار** ما الصورةُ الكسريَّةُ للنسبةِ المئويَّةِ ٠,٤٪؟ (الدرس ٤–٣)

أ $\frac{٤}{١٠}$ ب $\frac{٤}{١٠٠}$ ج $\frac{٤}{١٠٠٠}$ د $\frac{٤}{١٠٠٠٠}$

الفصل
٥

اختبارٌ جُزئيٌّ
الدروسُ ١-٧

الدروس ٥-١ ، ٥-٢ ، ٥-٣ (ص ١٨٤-١٩٧)



المستقيمانِ $\overleftrightarrow{جـ ل}$ و $\overleftrightarrow{س ن}$ مُتوازيان.

١ سمِّ زاويتيْنِ مُتقابلتَيْنِ بـالرأس. **٢** سمِّ زاويتَيْنِ مُتكاملتَيْنِ.

حدِّدْ قياسَ كلِّ زاوية.

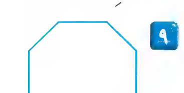



٣ $\widehat{س د ب}$ **٤** $\widehat{س د م}$ **٥** $\widehat{جـ ب د}$ **٦** $\widehat{ل ب د}$




الدرسُ ٥-٤ (ص ٢٠٠-٢٠٣)

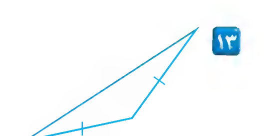
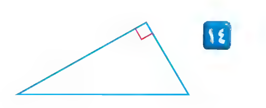
هل الشكلُ مضلَّعٌ؟ إن كانَ كذلك، فاكتُبِ اسمَهُ، وإن لم يكُنْ فاذكُرِ السبب.

٧  **٨**  **٩**   **١٠** 

الدرسُ ٥-٥ (ص ٢٠٦-٢٠٩)



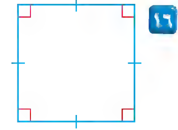
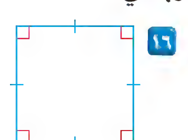
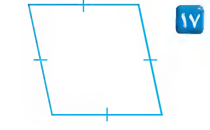
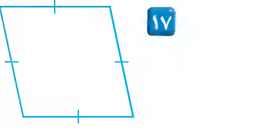
صنِّفْ كلَّ مُثلَّثٍ بحسَبِ أضلاعِهِ وزواياه.

١١  **١٢**  **١٣** **١٤** 

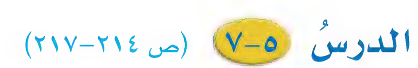
الدرسُ ٥-٦ (ص ٢١٠-٢١٣)



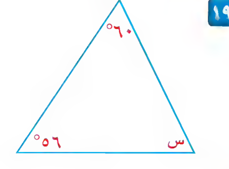
اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنةِ لكلِّ رُباعيّ.

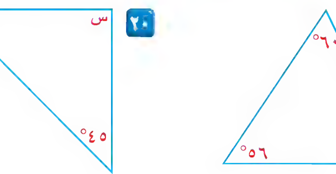
١٥   **١٦** **١٧**   **١٨** 

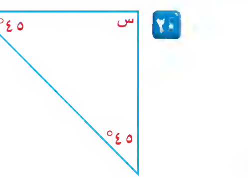
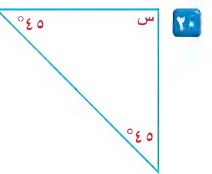
الدرسُ ٥-٧ (ص ٢١٤-٢١٧)



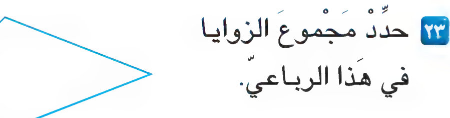
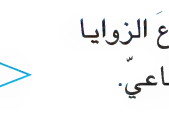
حدِّدْ قياسَ الزاويةِ المجهول.

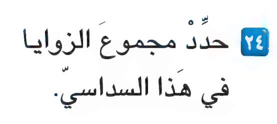
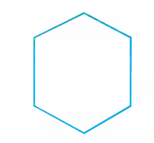
١٩ 

٢٠ 

٢١  

٢٢

٢٣ حدِّدْ مَجموعَ الزوايا في هَذا الرباعيّ.  

٢٤ حدِّدْ مجموعَ الزوايا في هَذا السداسيّ.  

اختبارٌ جزئيٌّ



حَــلُّ المســـائل



افهم المسألة

• افهم الكلماتِ الواردةَ في المسألة.

أحيانًا، تشكِّلُ بعضُ الكلماتِ الواردةِ في المسألةِ عائقًا أمامَ التلميذ. بعضُ هذه الكلمات، كأسماءِ الأشخاصِ أو الأماكن، قد لا تكونُ ضروريَّةً لحلِّ المسألة. إذا تضمَّنتِ المسألةُ اسمًا غيرَ مألوفٍ لديك، أو يصعبُ عليك لفظُهُ، يمكنُكَ أن تضعَ اسمًا آخرَ مكانَه. إذا بدَتْ إحدى تلك الكلماتِ ضروريَّةً لحلِّ المسألة، فعليكَ تحديدُ معناها ووظيفتِها.

اقرأ كلَّ مسألة، واكتُبْ لائحةً بالكلماتِ غيرِ المألوفةِ فيها. إذا كانَتْ إحدى تلك الكلماتِ غيرَ ضروريَّةٍ لحلِّ المسألةِ فضَعْ مكانَها كلمةً أخرى. إذا كانَتِ الكلمةُ ضروريَّةً لحلِّ المسألةِ فابحثْ عن معناها ودوِّنْه.

١ أرادَ دلشاد أن يستصلحَ قطعةَ أرضٍ مربَّعةَ الشكلِ تقريبًا، تنمو فيها نباتاتٌ صغيرة غيرُ مفيدة. طولُ هذهِ القطعةِ يُقاربُ الكيلومتر. ما مساحتُها التقريبيَّةُ بالأمتارِ المربَّعة؟



٢ تتضمَّنُ مجموعةُ خبات من قشريّاتِ الأجنحة، فراشةً مُنقَّطةً يبدو كلُّ جناحٍ لها على هيئةِ مُثلَّثٍ مُختلفِ الأضلاع. ما مجموعُ قياساتِ الزوايا في هذَيْنِ المُثلَّثَيْن؟

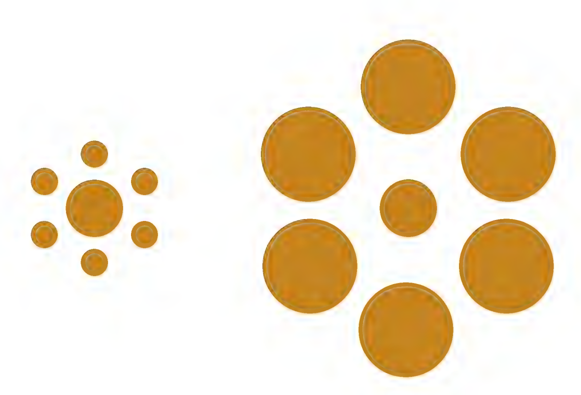
٣ تحرّك مروان بقارب ثنائي الشراع من الزبير متوجّهًا إلى المعقل وقطع ١٢ ميل، إذا كان معدل سرعته ١٠ عقدة، كم ساعة بقي في الماء؟



الأشـكالُ المُتطـابقة ٥-٨

Congruent Figures

تعلَّمْ كيفَ تُميِّزُ الأشكالَ المُتطابقةَ وتستعملُ التطابقَ لتحُلَّ المسائل.

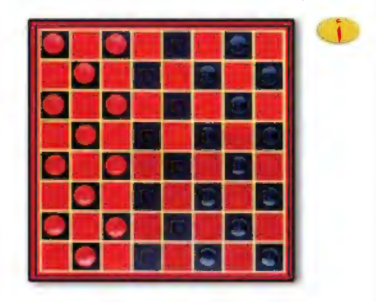


تأمَّلِ الرسمَيْنِ أعلاه. أيٌّ من الدائرتَيْنِ في الوسطِ تبدو لك أكبرَ من الثانية؟ بالرغمِ من المظهرِ المُخادعِ، فإنَّ الدائرتَيْنِ مُتطابقتان. الاختلافُ الظاهرُ ليسَ سوى خداعٍ بصريّ. للتحقُّقِ من ذلكَ يكفي وضعُ إحدى الدائرتَيْنِ فوقَ الأُخرى، وملاحظةُ التطابقِ التامِّ بينَهما.

مِثـــالٌ ١ تمييزُ الأشكالِ المُتطابقةِ في عالمِ الواقع

ميِّزِ الأشكالَ المُتطابقةَ في كلِّ صورة.

أ



المُربَّعاتُ الصغيرةُ في لوحةِ الشطرنجِ مُتطابقة. كذلكَ قطعُ الشطرنج.

ب



الحلقاتُ على لوحةِ الهدفِ ليسَتْ مُتطابقة. كلُّ حلقةٍ أكبرُ من الحلقةِ التي في داخلِها.

عندَما تستعرضُ مُضلَّعَيْنِ، ويتطابقُ كلُّ ضلعٍ في الأوَّلِ مع ضلعٍ في الثاني، وكلُّ زاويةٍ في الأوَّلِ مع زاويةٍ في الثاني، يكونُ المُضلَّعانِ مُتطابقَيْن. في المُثلَّثات، يكفي تطابُقُ الأضلاعِ لتتطابقَ الزوايا. فلكي تُبيِّنَ أنَّ مُثلَّثَيْنِ يتطابقانِ يكفي أنْ تُبيِّنَ أنَّ كلَّ ضلعٍ في أحدِهما يتطابقُ مع ضلعٍ في الآخر.

مِثالٌ ٢ تمييزُ المُثلّثاتِ المُتطابِقة

هل المُثلَّثانِ مُتطابقان؟

ب جـ = ٤ م   هـ ز = ٤ م
ب د = ٣ م   هـ و = ٣ م
د جـ = ٥ م   و ز = ٥ م

إذًا، كلُّ ضلعٍ في المُثلَّثِ الأوّلِ يُطابِقُ ضلعًا في المُثلّثِ الثاني. المُثلَّثُ ب جـ د يتطابقُ مع المُثلّثِ هـ ز و، أو $\widehat{ب جـ د} \cong \widehat{هـ و ز}$.

في المُضلَّعاتِ التي لها أكثرُ من ٣ أضلاعٍ، لا يكفي تطابُقُ الأضلاعِ للاستنتاجِ بأن المُضلَّعَيْنِ يتطابقان. ففي الرباعيَّيْنِ التاليَيْنِ يطابقُ كلُّ ضلعٍ في الأوَّلِ ضلعًا في الآخرِ، ولكنَّهُما غيرُ متطابقَيْن.

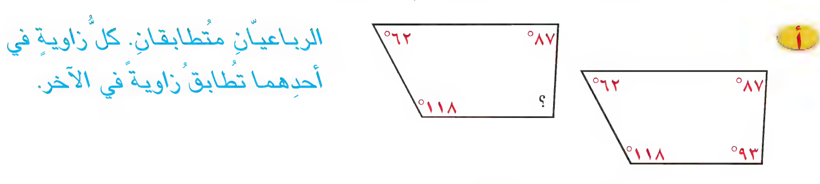


إذا علمْتَ أن شكلَيْنِ مُتطابقانِ، تستطيعُ أن تجدَ قياسًا مجهولاً في أيٍّ منهما.

مِثالٌ ٣ تطبيق

حدِّدِ القياسَ المجهولَ في أحدِ الشكلَيْنِ المُتطابقَيْن.

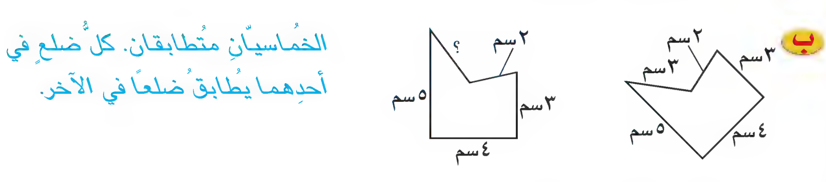
أ



الرباعيّانِ مُتطابقانِ. كلُّ زاويةٍ في أحدِهما تُطابقُ زاويةً في الآخر.

قياسُ الزاويةِ المجهول ٩٣°.

ب



الخُماسيّانِ مُتطابقانِ. كلُّ ضلعٍ في أحدِهما يُطابقُ ضلعًا في الآخر.

طولُ الضلعِ المجهول ٣سم.

فَكِّرْ وناقِش

١- **ارسُمْ** رسمًا يوضح أنَّ مُثلَّثًا مُتساوي الساقين يُمكنُ أن يُطابقَ مُثلَّثًا قائمًا.

٢- **أوضِح** هل يُمكنُ للمُثلَّثِ المُتساوي الساقين أن يُطابقَ مُثلَّثًا مختلف الأضلاع.

٥-٨ التمــاريــن

تمــارينُ مُوَجَّهــة

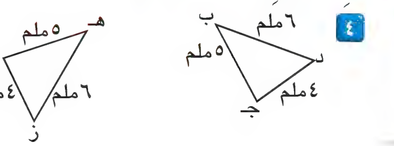


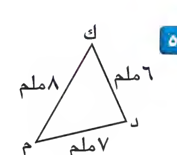
انـظُرِ المِثـالَ ١ ميِّزِ الأشكالَ المُتطابقةَ في كلِّ صورة.

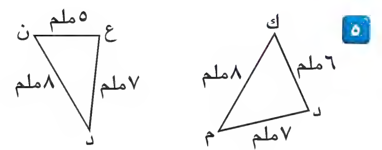


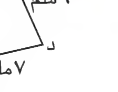
١ ٢ ٣

انـظُرِ المِثـالَ ٢ هل المُثلَّثانِ مُتطابقان؟



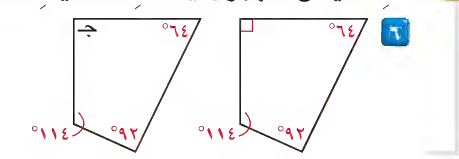


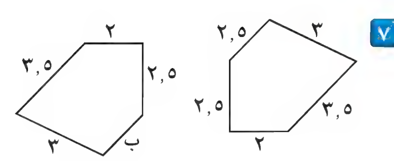






انـظُرِ المِثـالَ ٣ حدِّدِ القياسَ المجهولَ في أحدِ الشكْلَينِ المُتطابقَيْن.





تمــارينُ حُــرَّة

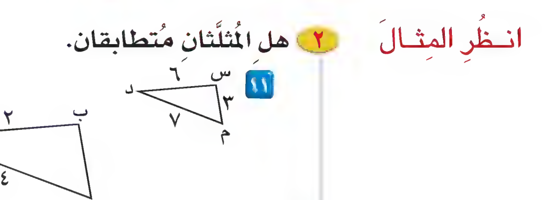
انـظُرِ المِثـالَ ١ ميِّزِ الأشكالَ المُتطابقَةَ في كلِّ صورة؟



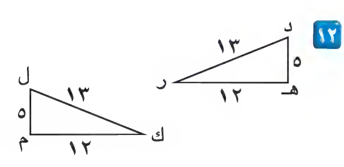


٨ ٩ ١٠

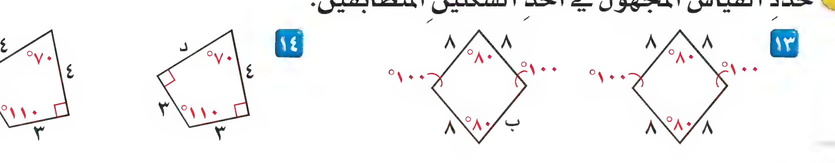
انـظُرِ المِثـالَ ٢ هل المُثلَّثانِ مُتطابقان.







انـظُرِ المِثـالَ ٣ حدِّدِ القياسَ المجهولَ في أحدِ الشكْلَيْنِ المُتطابقَيْن.



تمـارينُ وحلُّ مسـائـل

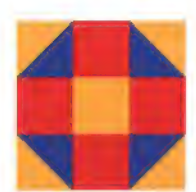
اذكرْ أقلَّ ما يُمكنُ من المُعطياتِ التي تلزمُكَ لتقرّرَ أنَّ الشكلَيْنِ يتطابقانِ.

١٥ مُثلَّثان　　١٦ مُربَّعان　　١٧ مُستطيلان　　١٨ خُماسيّان

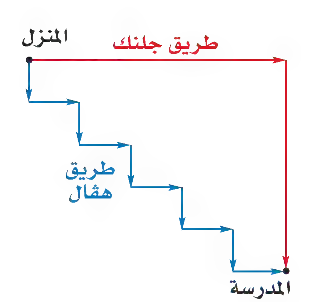
١٩ في المُستطيلِ ب جـ د هـ يتطابَقُ القُطرانِ $\overline{\text{ب د}}$ وَ $\overline{\text{هـ جـ}}$، ويُنصِّفُ كلٌّ منهُما الآخرَ. لماذا يتطابقُ المُثلَّثانِ م جـ د وَ م هـ ب؟

٢٠ **استكشاف** في الصورةِ، يفصلُ النهرُ بينَ الشجرتَيْنِ ب وَ جـ. يريدُ جميلٌ أنْ يشدَّ حبلاً بينَ الشجرتَيْنِ. إذا كانَ المُثلَّثانِ م ب جـ وَ م د ل مُتطابقَيْنِ، فكم تكونُ المسافةُ بينَ الشجرتَيْنِ؟

٢١ **زخارف** أيُّ الأشكالِ تبدو مُتطابقةً في هذا التشكيل؟



٢٢ توجَّهَ جلنك وشقيقُهُ هقال من المنزلِ إلى المدرسةِ، عبرَ طريقَيْنِ مُختلفَيْنِ. انطلقا في الوقتِ نفسِهِ وبالسرعةِ نفسِها. مَن منهُما يصلُ أوَّلاً؟

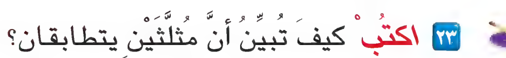


أ هقال　　ب جلنك



ج يصلان معًا

٢٣ **اكتُبْ** كيفَ تُبيِّنُ أنَّ مُثلَّثَيْنِ يتطابقانِ؟



٢٤ **التحدّي** إذا كانَتْ كلُّ الزوايا في مُثلَّثَيْنِ مُتطابقةً، فهلْ من الضروريِّ أنْ يكونَ المُثلَّثانِ مُتطابقَيْنِ؟

مُـراجعـة

احسُبْ قيمةَ كلِّ قُوَّة. (الدرسُ ١–٦)

٢٥ $(٥,٣)^{٣}$　　٢٦ $١٠^{٥}$　　٢٧ $١٣^{٢}$　　٢٨ $٥^{٤}$

اضربِ العددَ في المقدارِ الجبريّ. (الدرسُ ٢–٥)

٢٩ ١٥ (٣س^{٣} + ٤س + ٥)　　٣٠ ٨ (٦ص^{٢} + ص + ٥س^{٣} + ٧س + ٥)

٣١ حدِّد المدى والمُتوسِّطَ والوسيطَ والمنوالَ في المجموعة. (الدرسُ ٤–٧)

١٣	١٦	٢٣	٢١	٢٧	٣٠	٢٧	٢٣

٣٢ **تحضيرٌ للاختبار** ما احتمالُ سحبِ قلمٍ أزرقَ من جُعبةٍ فيها ١٠ أقلامٍ، منها ٥ زرقاء؟ (الدرسُ ٤–٥)

أ أصغرُ من ٥٠٪　　ب ٥٠٪　　ج أكبرُ من ٥٠٪　　د ١٠٠٪



٥-٩ التحـــويـــلات
Transformations

تعلَّمْ كَيْفَ تُميِّزُ التحويلاتِ وترسُمُ صورةَ شكلٍ بتحويلٍ مُعيَّنٍ.

المُفردات
Vocabulary

التحوِيلُ Transformation

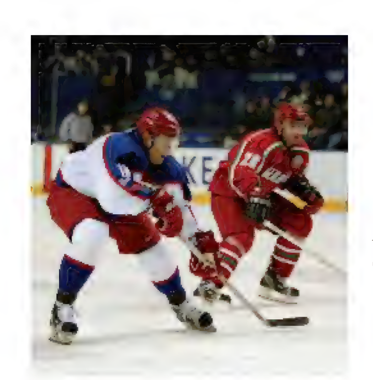
الصورةُ Image

الانسحابُ Translation

الدورانُ Roxation

الانعكاسُ Reflection

محوْرُ الانعكاسِ Line of Reflection

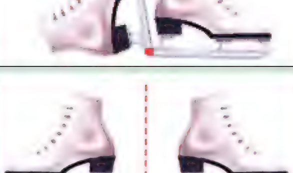


يقومُ المتُزلِّجُ على الجليدِ بحركاتٍ مُعقَّدة. في بعضِها ينطلقُ الجسمُ في خطٍّ مُستقيمٍ، أو يدورُ على ذاتِه. تُعتبرُ هذهِ من الأمثلةِ على التحويلاتِ. **التحويلُ** في الرياضياتِ يغيِّرُ من موقعِ شكلٍ أو اتجاهِه. يسمّى الشكلُ الناتجُ **صورةَ** الشكلِ الأصليِّ. في التحويلاتِ التاليةِ، كلُّ صورةٍ تتطابقُ مع الشكلِ الأصليِّ.

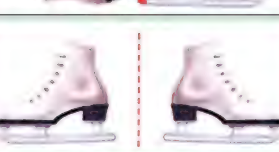
أنواعُ التحويلات

الانسحابُ
ينزلقُ الشكلُ في خطٍّ مُستقيمٍ من دونِ دورانٍ.

الدورانُ
يدورُ الشكلُ حولَ نُقطةٍ ثابتةٍ.



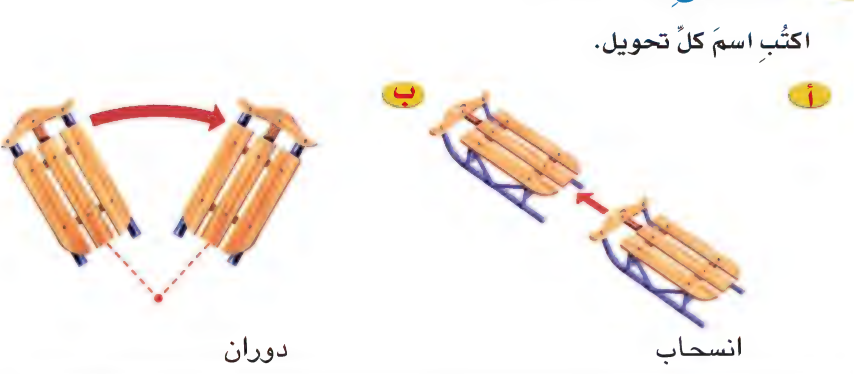
الانعكاسُ
ينقلبُ الشكلُ حولَ **محوْرِ الانعكاسِ** فتكونُ صورتُهُ كما في المرآةِ.



مِثـــالٌ ١ تمييزُ أنواعِ التحويلاتِ

تـنـبـيـه
في الدورانِ، قد تكونُ النقطةُ التي يدورُ حولَها الشكلُ، منتميةً إليه، أو بعيدةً عنه.

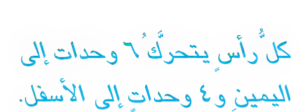
اكتُبِ اسمَ كلِّ تحويلٍ.

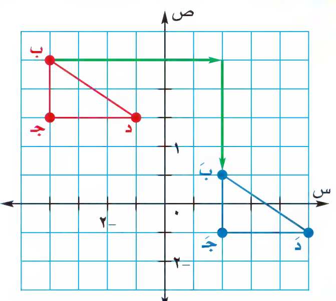


مِثـــالٌ ٢ رسمُ صورةِ شكلٍ بتحويلٍ مُعيَّن

ارسُمْ صورةَ الشكلِ بالتحويلِ المُعيَّن.

أ المُثلَّثُ ب جـ د بانسحابِ ٦ وحداتٍ إلى اليمينِ و ٤ إلى الأسفل.

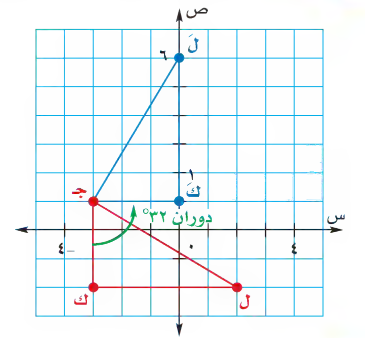




ب المُثلَّثُ جـ ك ل بدورانِ °٩٠ حولَ الرأسِ جـ عكسَ عقاربِ الساعة.

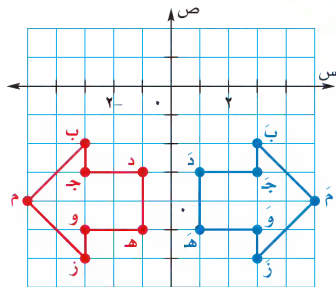
الزاويةُ بين جـ ك و جـ كَ °٩٠

جـ ك = جـ كَ = ٣وحدات



ج الشكلُ م ب جـ د هـ و ز بالانعكاسِ حولَ المحورِ ص.

لكلِّ نقطةٍ وصورتِها الإحداثيُّ الصاديُّ نفسُه، والإحداثيّانِ السينيّانِ متعاكسان.



قــراءة

«بَ» تُقرأ «ب فتحة» وتُستعملُ عادةً للدلالةِ على صورةِ النقطةِ ب بتحويلٍ مُعيَّن.

فَكِّرْ وناقِش

١- **صِفْ** مواقعَ في قاعةِ الدرسِ تدلُّ على انسحاب.

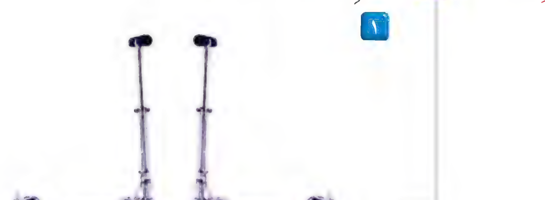
٢- **اذكُرْ** شكلاً يمكنُ لصورتِهِ بانسحابٍ أن تكونَ هي نفسُها صورتَهُ بدَوران. أوضحْ بالرسم.

٣- **ارسُمْ** مُستطيلاً وضعْ نُقطةً غليظةً عندَ أحدِ رؤوسِه. ارسُمْ صورةَ هذا المُستطيلِ بانسحابٍ، ثم بانعكاسٍ، ثم بدَورانٍ حولَ تلكَ النقطة.

٥-٩ التمـــاريــن

تمـــارينُ مُوَجَّهــة

انـظُرِ المِثـالَ ١ اكتُبِ اسمَ كُلِّ تحويل.

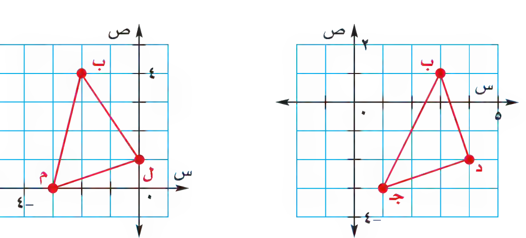
١


٢

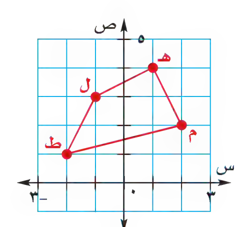

انـظُرِ المِثـالَ ٢ ارسُمْ صورةَ الشكل بالتحويل المُعيَّن.

٣ اسْحَبِ المُثَلَّث ب جـ د ٢ إلى اليسارِ و٣ إلى أعلى.

٤ أدرِ المُثَلَّثَ م ل ن ١٨٠° حولَ ل.

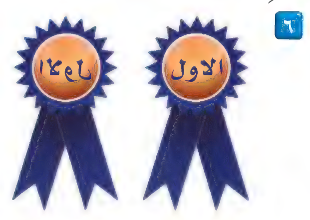


٥ اعكسِ الشكلَ حولَ المِحْوَرِ س.



تمـــارينُ حُـــرَّة

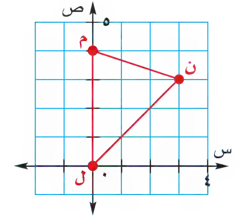
انـظُرِ المِثـالَ ١ اكتُبِ اسمَ كُلِّ تحويل.

٦


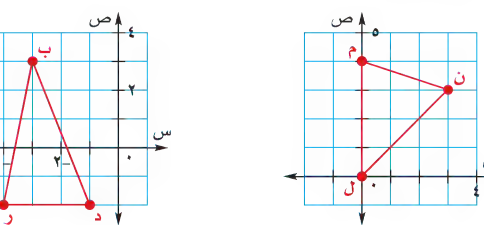
٧


انـظُرِ المِثـالَ ٢ ارسُمْ صورةَ الشكل بالتحويل المُعيَّن.

٨ أدرِ المُثَلَّثَ م ن ل ٩٠° حولَ ل عكسَ عقاربِ الساعة.

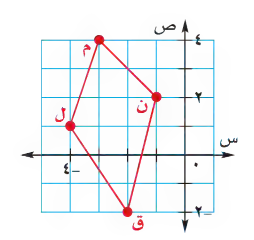


٩ اسحبِ المُثَلَّثَ ب ر د ٥ إلى اليمينِ و١ إلى أسفل.



١٠ اعكُسِ الشكلَ حولَ المِحْوَرِ ص.





نافذة على الفنون



غالبًا ما استعملَ الهنودُ الحمرُ، في أمريكا، التحويلاتِ في أعمالِهم الفنيَّة. تدلُّ القطعُ الحِرفيَّةُ الظاهرةُ في الصورِ على تحويلاتٍ مُؤلَّفة. استعملِ الصورَ لتحلَّ المسائلَ من ١١ إلى ١٣.

١١ القطعةُ الخزفيَّةُ إلى اليسارِ صنعَتْها ماريا مارتينيز، من نيومكسيكو. هل كلُّ التحويلاتِ من انسحابٍ ودَورانٍ وانعكاسٍ، تتجلّى في الصورة؟ إن لم يكن الأمرُ كذلكَ، فأيُّ التحويلاتِ غابَتْ عنْها؟

١٢ **اكتُبْ مسألة** التصميمُ الفنيُّ في الصورةِ المُقابلةِ أساسُهُ الرسمُ بالرمل. في هذا التصميمِ ينتصبُ شخصانِ بينَهما نبتةُ ذُرةٍ، كانَ الهنودُ الأصليّونَ يُسمّونَها «مايين».

أ اذكُرْ أينَ تظهرُ في الصورةِ انعكاسات. اذكُرْ أيضًا الأجزاءَ التي لا تدلُّ على انعكاس.

ب الانعكاسُ المسحوبُ هو انعكاسٌ يتبعُهُ انسحاب. اذكُرْ أينَ يظهرُ في الصورةِ انعكاسٌ بانسحاب.

١٣ **التحدّي** يُبيِّنُ التصميمُ الخرزيُّ في قطعةِ السرجِ هذهِ تحويلاتٍ مُختلفة. أيُّ جزءٍ من هذا التصميمِ يدلُّ على كُلٍّ من الانسحابِ والدَّورانِ والانعكاسِ، بشكلٍ مُنفصلٍ؟ ارسُمْ مُخطَّطًا لتوضحَ جوابَك.

مُـراجعـة

حدِّدِ المُضاعفَ المُشترَكَ الأصغر (م م أ). (الدرسُ ١–٩)

١٤ ٤، ٨، ١٢   ١٥ ٢٢، ٣٣، ٥٥   ١٦ ١٦، ١٨، ٢٠

١٧ اجمعِ المقدارَيْنِ (٣ص^{٢} + ١٥ص + ٢) + (٢ص^{٣} + ٤ص^{٢} + ٤). (الدرسُ ٢–٤)

اضربْ أو اقسمْ. (الدرسُ ٣–٥)

١٨ –٤ × (–١٠)   ١٩ –٦١٠ ÷ ٤٠   ٢٠ ٣٦٠ ÷ (–٤٥)

٢١ **تحضيرٌ للاختبار** أيُّ عددٍ يُكافئُ ١٦٪؟ (الدرسُ ٤–٣)

أ ٠,١٦   ب ١,٦   ج $\frac{١}{١٦}$ د ٠,٠١٦

الفصل ٥

مُراجعة Review

٥-١ قياسُ الزوايا (ص ١٨٤-١٨٧)

مثــال

■ سمِّ زاويتَيْن مُتجاورتَيْن.

حـ م ر وَ حـ م د مُتجاورتان

تمــارين

١ قس الزاويةَ ر د م والزاويةَ ب د ل.

٢ سمِّ زاويتَيْن متجاورتَيْن.

٣ سمِّ زاويتَيْن مُتطابقتَيْن.

٥-٢ أزواجُ الزوايا (ص ١٨٨-١٩١)

مثــال

■ سمِّ زاويتَيْن مُتقابلتَيْن بالرأس وزاويتَيْن مُتتامَّتَيْن وزاويتَيْن مُتكاملتَيْن.

مُتقابلتان بالرأس: ب م ع وَ د م ل

مُتتامَّتان: جـ م ب وَ جـ م ل؛

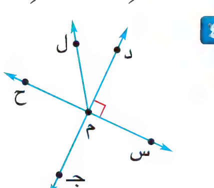
مُتكاملتان: جـ م ب وَ جـ م د.

تمــارين



سمِّ زاويتَيْن مُتقابلتَيْن بالرأس وزاويتَيْن مُتتامَّتَيْن وزاويتَيْن مُتكاملتَيْن.

٤



٥-٣ التوازي والتعامُد (ص ١٩٤-١٩٧)

مثــال

■ هل المُستقيمانِ مُتوازيانِ أم متعامدانِ أم مُتخالفان؟

متعامدان

تمــارين

هل المُستقيمانِ متوازيانِ أم متعامدانِ أم مُتخالفان؟



٥



٥-٤ المضلعات (ص ٢٠٠-٢٠٣)

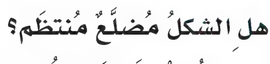
مثــال

■ هل الشكلُ مُضلَّعٌ مُنتظَم؟ إن لم يكُنْ كذلك فاذكُر السبب.

لا، فالزوايا في المُضلَّعِ ليسَتْ كلُّها مُتطابقة.

تمــارين

هل الشكلُ مُضلَّعٌ مُنتظَم؟



إن لم يكُنْ كذلكَ فاذكُر السبب.

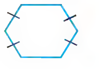
٦



٧







مُراجعة

٥-٥ المُثلَّثات (ص ٢٠٦-٢٠٩)

مثــال

صنِّف المُثلَّثَ بحسبِ أضلاعِهِ وزواياه.

متوازن قائم

تمــارين

صنِّفْ كلَّ مُثلَّثٍ بحسبِ أضلاعِه وزواياه.

٨

٩

٥-٦ الرباعيّات (ص ٢١٠-٢١٣)

مثــال

اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنةِ للرُّباعيّ.

شبهُ منحرف

تمــارين

اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنةِ لكلِّ رُباعيّ.

١٠



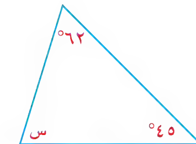

١١




٥-٧ الزوايا في المُضلّعات (ص ٢١٤-٢١٧)

مثــال

■ حدِّد قياسَ الزاويةِ المجهول.



٦٢ + ٤٥ + س = ١٨٠°

١٠٧ + س = ١٨٠°

س = ٧٣°

تمــارين

حدِّد قياسَ الزاويةِ المجهول.

١٢



٥-٨ الأشكالُ المُتطابقة (ص ٢٢٠-٢٢٣)

مثــال

■ حدِّد القياسَ المجهولَ في الشكلَيْنِ المُتطابقَيْن.

س = ٥٣°

تمــارين

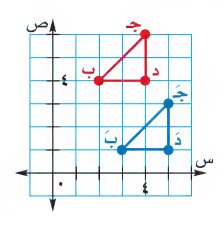
حدِّد القياسَ المجهولَ في الشكلَيْنِ المُتطابقَيْن.

١٣

٥-٩ التحويلات (ص ٢٢٤-٢٢٧)

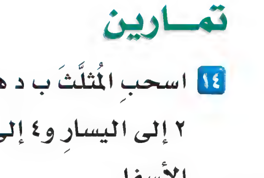
مثــال

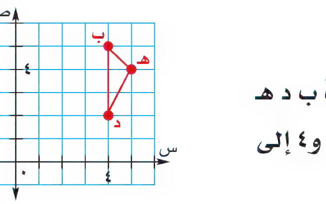
■ اسحبِ المُثلَّثَ ب جـ د ١ إلى اليَمين و٣ إلى الأسفل.



تمــارين

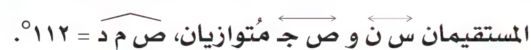
١٤ اسحبِ المُثلَّثَ ب د هـ ٢ إلى اليسارِ و٤ إلى الأسفل.





الفصل ٥

اختبارُ الفصل



المستقيمان س ن و ص جـ مُتوازيان، ص م د = ١١٢°.

١ سمِّ زاويتَيْن متقابلتَيْن بالرأس

٢ سمِّ زاويتَيْن متكاملتَيْن

٣ حدِّدْ قياسَ س د ل

٤ حدِّدْ قياسَ ن د م



هل المُستقيمانِ مُتوازيانِ أم متعامدانِ أم متخالفان؟

٥ م ن و ب د

٦ ل م و ب د

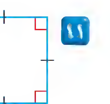
٧ ن د و م ن

٨ ن د و ل م

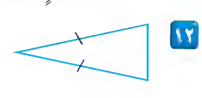
هل الشكلُ مُضلَّعٌ مُنتظَم؟ إن لم يكُنْ كذلك فاذكرِ السبب.

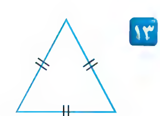
٩ 

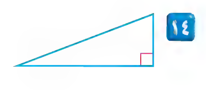
١٠ 

١١ 

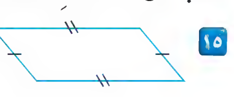
صنِّفْ كلَّ مُثلَّث بحسبِ أضلاعِه وزواياه.

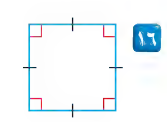
١٢ 

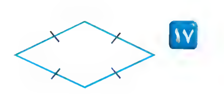
١٣ 

١٤ 

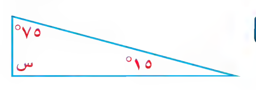
اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنة لكلِّ رُباعيّ.

١٥ 

١٦ 

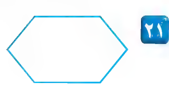
١٧ 

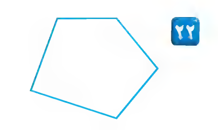
حدِّدْ قياسَ الزاويةِ المجهول.

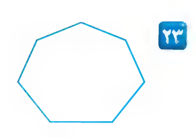
١٨ 

١٩ ٢٠ 

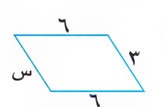
حدِّدْ مجموعَ الزوايا في كلِّ مُضلَّع.

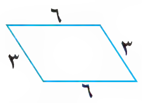
٢١ 

٢٢ 

٢٣ 

حدِّدِ القياسَ المجهولَ في الشكلَيْنِ المُتطابقَيْن.

٢٤ 



٢٥ مثلَّثٌ إحداثيّاتُ رؤوسِهِ (–١، –٣)، (–٤، –١)، (–١، –١). ارسُمْ هذا المُثلَّث، وارسُمْ صورتَهُ بسحبِ ٣ وحداتٍ إلى اليسار.

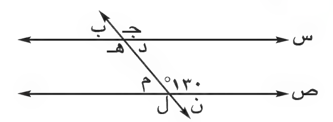
اختبارُ الفصل

الفصل
٥

تحضيرٌ للاختبار

تقويمٌ تراكُميّ
الفصول ١–٥

١ المُستقيمانِ س وَ ص مُتوازيان. أيُّ جُملةٍ صحيحة؟



(أ) $\hat{ب} = \hat{ل}$
(ب) $\hat{ن} = ٧٥°$
(ج) $\hat{د} = \hat{ل}$
(د) الزاويتانِ جـَ وَ هـَ مُتقابلتانِ بالرأس.

٢ حدِّدْ وسيطَ المجموعة: −٤٧، ٢٥، −١٠، ٧، −٢٤، −٢٩.

(أ) ١٧ (ج) −١٧
(ب) −١٠ (د) −٢٤

٣ قلمٌ ثمنُهُ الأصليُّ ١٨,٥ ألف دينار. عُرِضَ مع حسمٍ ٢٠٪. بكمْ سيُباع؟

(أ) ٢٢,٨ ألف دينار (ج) ١٤٨ ألف دينار
(ب) ٢٢٨ ألف دينار (د) ١٤,٨ ألف دينار

٤ أيُّ عددٍ ليسَ على الصورةِ العلميَّة؟

(أ) $١,٧ \times ١٠^{٣٤}$ (ج) $٢,٣٥٤ \times ١٠$
(ب) ٣×١٠^{٢} (د) $١٠,٣ \times ١٠^{٥}$

٥ مجموعةٌ من خمسةِ أعدادٍ مُتوسِّطُها ٨,٨. كم يصبحُ المتوسِّطُ إذا أُضيفَ العددُ ٧ إلى هذهِ المجموعة؟

(أ) ٨ (ج) ٩
(ب) ٨,٥ (د) ٩,٥

٦ ما قيمةُ ٦٠ كلم/سا إذا حُوِّلَتْ إلى م/د (متر بالدقيقة)؟

(أ) ١٠٠٠ م/د (ج) ٥٠٠ م/د
(ب) ١٠٠ م/د (د) ٥٠ م/د

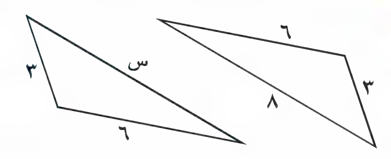
٧ حُلَّ المُعادَلة $\frac{٢}{٣}$ س $= \frac{٥}{٦}$

(أ) س $= \frac{٥}{٩}$ (ج) س $= \frac{٩}{٥}$
(ب) س $= \frac{٥}{٤}$ (د) س $= \frac{٤}{٥}$

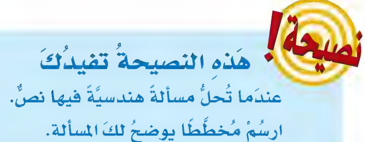
٨ ما التحليلُ الأوَّليُّ للعددِ ١٠٠٠؟

(أ) $٢^{٣} \times ٣ \times ٥^{٢}$ (ج) $٢^{٣} \times ٥^{٣}$
(ب) $٢^{٢} \times ٥^{٢}$ (د) $٢^{٢} - ٥^{٣} \times ٧$

٩ المثلثانِ مُتطابقان. ما قيمةُ س؟



(أ) ٦ (ج) ٨
(ب) ٣ (د) ٩



١٠ خُماسيٌّ أربعٌ من زواياهُ قياساتُها: ٨١°، ١١٥°، ١٣٩°، ٩٠°. ما قياسُ الزاويةِ الخامسة؟ أوضحْ كيفَ توصَّلتَ إلى الجواب.

تحضيرٌ للاختبار

الفصل
٦

خصائصُ الأشكالِ المُستوية
Properties of Plane Figures



الهرم	موقعُه	ارتفاعُه(م)	طولُ قاعدتِه(م)
خوفو	مصر	١٤٦,٦	٢٣٠,٥
الشمس	المكسيك	٦٣	٢٢٥
تيكال	غواتيمالا	٣٠	٨٠
الكاستلّو	المكسيك	٥٥,٥	٧٩

مهنة باحثٌ في الرياضيّات
Career: *Mathematical researcher*

أُخذَ الإنسانُ، مُنذُ أقدمِ العصورِ، بالمظاهرِ الكونيَّةِ والأشكالِ الهندسيَّةِ التي تتجلَّى فيه. كلُّ الحقائقِ الرياضيَّةِ التي يعتمدُها العُلماءُ الآنَ، مبنيَّةٌ على تعريفاتٍ أساسيَّةٍ دقيقةٍ، ومُسلَّماتٍ أوَّليَّةٍ. يستعملُ الباحثُ هذهِ المُسلَّماتِ والحقائقَ بشكلٍ دقيقٍ، ويعتمدُ في تفكيرِهِ على التحليلِ المنطقيِّ الاستدلاليِّ، ليقيمَ البراهينَ، ويُبيِّنَ خصائصَ الأشكالِ الهندسيَّةِ التي يدرسُها.

في هَذا الفصل

هلْ أنتَ مُستَعِدٌّ؟ Are you ready?

اخترِ العبارَةَ الأنسبَ من اللائحَة.

١ __؟__ القطعةِ المُستقيمةِ هوَ المُستقيمُ الذي يمرُّ بمُنتصفِها ويتعامدُ معَها.

٢ __؟__ الزاويةِ هو نصفُ مُستقيمٍ بدايتُهُ رأسُ الزاويةِ التي يمرُّ بها ويقسمُها إلى زاويتَيْنِ مُتطابقتَيْن.

٣ كلُّ مُضلَّعٍ أضلاعُهُ مُتطابقةٌ وزواياهُ مُتطابقةٌ هوَ __؟__.

٤ كلُّ رُباعيٍّ أضلاعُهُ المُتقابلةُ مُتوازيةٌ هو __؟__.

مُنصِّف
مُضلَّع مُنتظَم
مُتوازي أضلاع
مُثلَّث مُتساوي الساقَيْن
مِحْوَر

أنجزْ حلَّ التمارينِ التاليَةِ لتتحقَّقَ من المهاراتِ التي تلزمُكَ في هَذا الفصل.

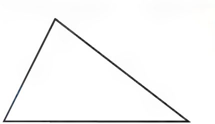
√ استعمالُ المُستقيماتِ المُتوازية

المستقيمانِ س و ص مُتوازيان. حدِّدْ قياسَ كُلِّ زاوية.

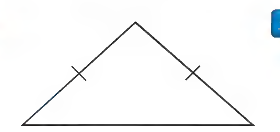
٥ ق بَ　٦ ق جَ　٧ ق هَ

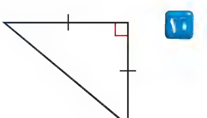
√ تصنيفُ المُثلَّثات

صنِّفْ كلَّ مُثلَّث بحسَبِ أضلاعِه وزواياه.

٨ 

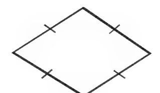


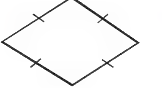
٩ 

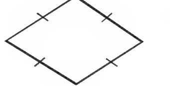
١٠ 

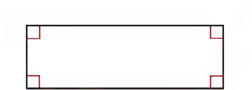
√ تمييزُ أنواعِ الرباعيّات

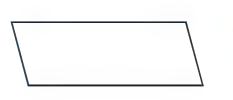
اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنةِ لكلِّ رُباعيّ.

١١ 



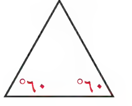


١٢ 

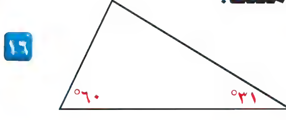
١٣ 

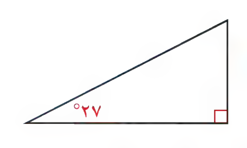


حدِّدْ قياسَ الزاويةِ المجهولِ في كلِّ مُثلَّث.

١٤ 



١٥ 

١٦ 

٦-١ نظريّاتُ التوازي

Parallel Theory

تعلَّمْ كَيفَ تُبيِّنُ التوازي والتعامُدَ بينَ المُستقيمات، وكيفَ تجدُ المسافةَ بينَ نُقطةٍ ومُستقيم.

المُفردات
Vocabulary

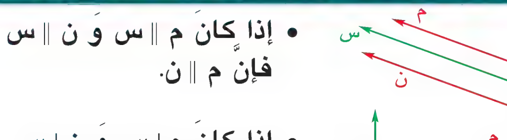
المسافةُ بينَ نُقطةٍ ومُستقيم
Distance between a Point and a Line

للمُستقيمات المُتوازية أو المُتعامدةِ خصائصُ أساسيةٌ يمكنُكَ استعمالُها في الأشكالِ الهندسيَّةِ لتستنتجَ خصائصَ أُخرى.
تستطيعُ أن تستعملَ هذهِ الخصائصَ الأساسيَّةَ وتُطبِّقَها على كلِّ المسائلِ التي تصادفُها في الهندسةِ المُستويةِ. لذلكَ عليكَ أن تحفظَها بشكلٍ دقيقٍ، لتتمكَّنَ من استعمالِها على الوجهِ الصحيحِ.



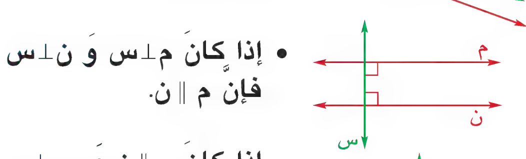
خصائصُ التوازي والتعامُد

- إذا توازى مستقيمانِ مع ثالثٍ فإنهما يتوازيان.



- إذا كانَ م ∥ س و ن ∥ س فإنَّ م ∥ ن.

- إذا تعامدَ مُستقيمانِ مع ثالثٍ فإنَّهما يتوازيان.



- إذا كانَ م⊥س و ن⊥س فإنَّ م ∥ ن.

- إذا توازى مُستقيمانِ فإنَّ كلَّ مُستقيمٍ مُتعامدٍ مع أحدِهما يتعامدُ مع الآخر.



- إذا كانَ م ∥ ن و س⊥م فإنَّ س⊥ن.

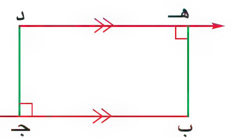
مِثالٌ

١ بيانُ التوازي والتعامُد

قــراءة

الرمزُ ∥ يعني «متوازٍ»
الرمزُ⊥ يعني «مُتعامد»

في الرسمِ المُقابل، ب جـ ∥ هـ د، د جـ ⊥ ب جـ، هـ ب ⊥ هـ د



أ بيِّن أنَّ د جـ ⊥ هـ د

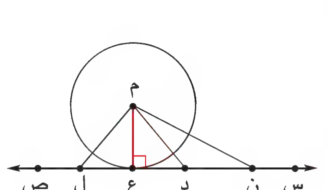
ب جـ ∥ هـ د ، د جـ ⊥ ب جـ — معُطى
إذًا، د جـ ⊥ هـ د — إذا توازى مُستقيمانِ فإنَّ كلَّ مُستقيمٍ مُتعامدٍ مع أحدِهما يتعامدُ مع الآخر.

ب بيِّن أنَّ هـ ب ∥ د جـ

هـ ب ⊥ هـ د، — معُطى
د جـ ⊥ هـ د، — مُبيَّنٌ من قبل
إذًا، هـ ب ∥ د جـ. — إذا تعامدَ مُستقيمانِ مع ثالثٍ في المستوى ، فإنهما يتوازيان

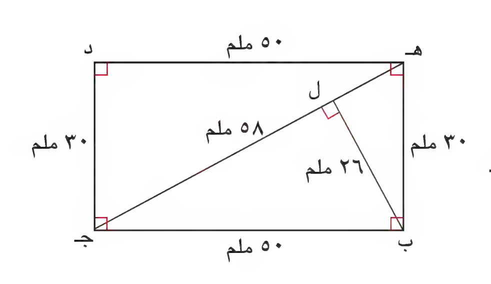


تأمَّل المُستقيمَ س ص والنقطةَ م خارجَه.



- هُناكَ **مستقيمٌ واحدٌ** يمر بـِ م ويتوازى مع س ص.
- هُناكَ **مستقيمٌ واحدٌ** يمر بـِ م ويتعامدُ مع س ص.

عندَما تقيسُ المسافاتِ بينَ م وعددٍ من النقاطِ الواقعةِ على المُستقيم، تجدُ أنَّ هذهِ المسافاتِ ليستْ مُتساوية. أصغرُ هذهِ المسافاتِ هي طولُ القطعةِ المُستقيمةِ م ع المُتعامدةِ مع المُستقيمِ والمُحدَّدةِ بالنقطةِ م والمستقيم.



> **المسافةُ بينَ نُقطةٍ ومُستقيم** هي طولُ القطعةِ المُستقيمةِ المُتعامدةِ مع المُستقيمِ والمُحدَّدةِ بهذهِ النقطةِ والمُستقيم.
> **المسافةُ بينَ نُقطةٍ ومُستقيم** هي أصغرُ مسافةٍ بينَ هذهِ النقطةِ وأيٍّ من نقاطِ المُستقيم.

مِثالٌ ٢ تحديدُ المسافةِ بينَ نُقطةٍ ومُستقيم

استعملْ رسمَ المُستطيلِ المُقابل.

د ٥٠ ملم هـ
ل
٣٠ ملم ٥٨ ملم ٣٠ ملم
٢٦ ملم
جـ ٥٠ ملم ب

أ حدِّد المسافةَ بيْنَ د وَ ب جـ.

د جـ ⊥ ب جـ ، إذًا المسافةُ بيْنَ د وَ ب جـ هي د جـ . د جـ = ٣٠ ملم

ب حدِّد المسافةَ بيْنَ ب و هـ جـ.

ب ل ⊥ هـ جـ ، إذًا المسافةُ بينَ ب وَ هـ جـ هي ب ل. ب ل= ٢٦ ملم

فَكِّر وناقِش

١- **أوضحْ** لماذا لا يمكنُكَ أن ترسُمَ مُثلَّثًا فيه زاويتانِ قائمتان.

٢- **ارسُمْ** مُتوازيَ أضلاعٍ يكونُ أحدُ قُطرَيْه مُتعامدًا مع ضلعَيْن فيه.

٣- **استعملْ** خصائصَ التوازي لتُبيِّنَ أنَّ المُستقيمَ س ص لا يمكنُ أن يوازيَ المستقيمَيْن م ن وَ م ل معًا.



٦-١ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١
في الرسم المُقابل م ح ∥ ل د،
م ل ⊥ ل د ، ح د ⊥ ل د ، بيِّنْ ما يلي:

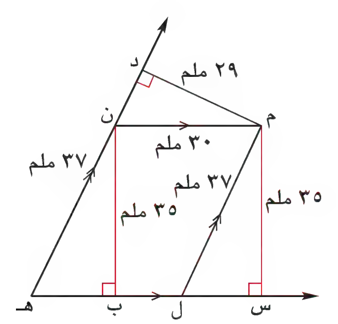
١ م ل ∥ ح د
٢ م ل ⊥ ح م
٣ ح د ⊥ ح م

انظرِ المثالَ ٢
حدِّدْ ما يلي:

٤ المسافةَ بيْنَ م و ل د
٥ المسافةَ بيْنَ د و م ع
٦ المسافةَ بيْنَ س و د م
٧ المسافةَ بيْنَ م و س ر

تمارينُ حُـرَّة

استعملْ رسمَ مُتوازي الأضلاعِ م ن هـ ل لحلِّ التمارينِ من ٨ إلى ١٥.



انظرِ المثالَ ١
بيِّنْ ما يلي:

٨ م ل ⊥ م د
٩ م ن ⊥ ن ب
١٠ م س ∥ ن ب
١١ م س ⊥ م ن

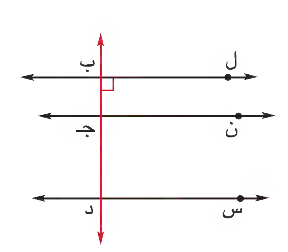
انظرِ المثالَ ٢
حدِّدْ ما يلي:

١٢ المسافةَ بيْنَ م و هـ ن
١٣ المسافةَ بيْنَ ن و هـ ل
١٤ المسافةَ بيْنَ م و هـ ل
١٥ المسافةَ بيْنَ م و ن ب



تمارينُ وحلُّ مسائل

في الرسمِ المقابل، ل ب ∥ ن جـ ، ن جـ ∥ س د ، ل ب ⊥ ب د،
بيِّنْ ما يلي:



١٦ ن جـ ⊥ ب د
١٧ س د ⊥ ب د
١٨ ل ب ∥ س د

استعمل الرسمَ المُقابلَ لحلِّ التمارين من ١٩ إلى ٢٢.

١٩ كم مُستقيمًا في الرسم موازٍ للمُستقيم م ل؟

٢٠ كم مُستقيمًا في الرسم موازٍ للمُستقيم م ل ويمرُّ بـ ن؟

٢١ كم مُستقيمًا في الرسم مُتعامدٌ مع ن هـ؟

٢٢ كم مُستقيمًا في الرسم مُتعامدٌ مع ن هـ ويمرُّ بـ ل؟



تـذكَّـر

المُثلَّثُ المُنتظمُ مُثلَّثٌ له ٣ أضلاعٍ مُتطابقة.

استعملْ رسمَ المُثلَّث المُنتظم والمسطرةَ السنتيمتريَّةَ لحلِّ التمرينَيْن ٢٣ و ٢٤.

٢٣ قس المسافاتِ التاليةَ مُقرَّبةً إلى أقربِ ملم.

أ بيْنَ س وَ د ل　　ب بيْنَ د وَ س ل

ج بيْنَ ل وَ س د

ماذا تُلاحظ؟

٢٤ قس المسافاتِ التاليةَ مُقرَّبةً إلى أقربِ ملم.

أ بيْنَ م وَ د ل　　ب بيْنَ م وَ س ل

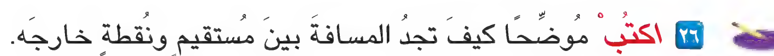
ج بيْنَ م وَ س د

ماذا تُلاحظ؟

انتبِهْ

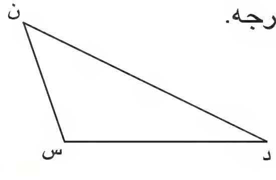
لكي تحصُلَ على رسمٍ هندسيٍّ دقيق، استعملْ مسطرةً مُناسبةً وقلمًا دقيقًا وحافظْ على نظافةِ الورقة.

٢٥ **رسمٌ هندسيّ** ارسُمْ قطعةً مُستقيمةً ب جـ طولُها ٤ سم. ارسُمْ من ب قطعةً مُستقيمةً ب ل مُتعامدةً مع ب جـ وطولُها ٤ سم. ارسُمْ من ل قطعةً مُستقيمةً ل د مُتعامدةً مع ب ل وطولُها ٤سم، بحيث يفصل ب ل بيْنَ د وَ جـ. صلْ بيْنَ د وَ ب وبينَ جـ وَ ل. ما نوعُ الرباعيِّ الذي حصلْتَ عليْه؟



٢٦ **اكتُبْ** مُوضِّحًا كيفَ تجدُ المسافةَ بينَ مُستقيمٍ ونُقطةٍ خارجَه.

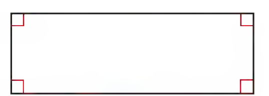
٢٧ **التحدّي** قس المسافةَ بينَ ن والمُستقيم د س، ثمَّ المسافةَ بينَ د والمُستقيمِ س ن في الرسم المُقابل.



مُـــراجعـــة

٢٨ رزمتانِ من مُغلَّفات الرسائل، في الأولى ٥٠ مُغلَّفًا بسعرِ ٢ ٧٥٠ دينارًا، وفي الثانية ٧٠ مُغلَّفًا بسعرِ ٤ ٠٠٠ دينار. أيُّهما أنسبُ ثمنًا للمُشتري؟ (الدرسُ ٤–١)

٢٩ اكتُبْ كلَّ الأسماءِ المُمكنة لهَذا الرباعيِّ. (الدرسُ ٥–٦)



٣٠ **تحضيرٌ للاختبار** ما مجموعُ زوايا هذا المُضلَّع؟ (الدرسُ ٥–٧)

أ ١٨٠°　　ب ٣٦٠°

ج ٥٤٠°　　د ٧٢٠°

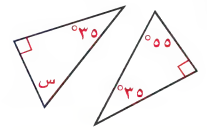


٣١ **تحضيرٌ للاختبار** ما قيمةُ س في المُثلَّثيْن المُتطابقيْن (الدرسُ ٥–٨)



أ ٣٥°　　ب ٩٠°

ج ٤٥°　　د ٥٥°





التوازي والزوايا

Angles and Parallel Lines

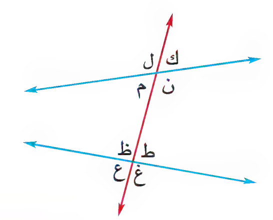
تعلَّم كَيفَ تُميِّزُ الزوايا المُتناظِرةَ والزوايا المُتبادِلةَ، وتستعملُها.

المُفردات
Vocabulary

الزاويتانِ المُتناظِرتانِ
Corresponding Angles

الزاويتانِ المُتبادِلتانِ
Alternate Angles

عندَما يقطعُ مُستقيمٌ مُستقيمَيْنِ آخرَيْنِ تتشكّلُ ثماني زوايا. إذا طبَّقْتَ خاصيَّةَ الزوايا المُتقابِلةِ بالرأسِ على الرسمِ المُقابلِ، يمكنُكَ أن تكتُبَ:



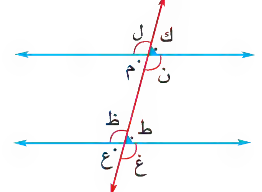
ك̂=م̂ ل̂=ن̂ ط̂=ع̂ ظ̂=غ̂

من هذهِ الزوايا أزواجٌ تُسمّى الزوايا **المُتناظِرة**. وأزواجٌ أُخرى تُسمّى الزوايا **المُتبادِلة**.

في الرسمِ أعلاه، الزوايا المُتناظِرةُ هي: ك̂ و ط̂؛ ن̂ و غ̂؛ ل̂ و ظ̂؛ م̂ و ع̂.

الزوايا المُتبادِلةُ هي: ن̂ و ظ̂؛ م̂ و ط̂.

عندَما يقطعُ مُستقيمٌ مُستقيمَيْنِ مُتوازيَيْنِ، يزدادُ عددُ الزوايا المُتطابِقةِ. في الرسمِ المُقابلِ، يتوازى المُستقيمانِ. إذًا، كلُّ الزوايا الحادّةِ في هذا الرسمِ مُتطابِقةٌ، وكذلكَ الزوايا المُنفرِجةُ.



م̂=ك̂ ك̂=ط̂ م̂=ط̂ ن̂=ل̂ ل̂=ظ̂ ن̂=ظ̂

ط̂=ع̂ م̂=ع̂ ظ̂=غ̂ ن̂=غ̂

خصائصُ الزوايا المُتناظرةِ والزوايا المُتبادلة

عندَما يقطعُ مُستقيمٌ مُستقيمَيْنِ مُتوازيَيْنِ:

- **كلُّ** زاويتَيْنِ مُتناظرتَيْنِ تتطابقانِ.
- كلُّ زاويتَيْنِ مُتبادلتَيْنِ تتطابقانِ.

مِثالٌ ١ تمييزُ الزوايا المُتناظرةِ والزوايا المُتبادلة

أ اكتُبْ كلَّ أزواجِ الزوايا المُتناظرةِ والزوايا المُتبادلة.

المُتناظِرة: هـ̂ و ع̂، ل̂ و ظ̂، د̂ و غ̂، م̂ و ط̂.

المُتبادِلة: هـ̂ و ط̂، ل̂ و غ̂.

ب س ∥ ص، ق د̂ = ١١٠°، حدِّدْ قياسَ غ̂ وَ ط̂.

س ∥ ص، ق د̂ = ١١٠° — مُعطى

ق د̂ = ق غ̂ — خاصيّةُ الزوايا المُتناظرة

إذًا ق غ̂ = ١١٠°

ق غ̂ + ق ط̂ = ١٨٠° — زاويتانِ مُتجاورتانِ مُتكامِلتانِ

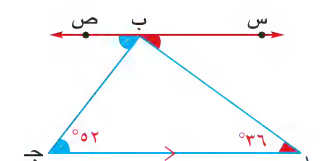
١١٠° + ق ط̂ = ١٨٠° إذاً ق ط̂ = ٧٠°

انتبه

قبلَ أن تستعملَ خصائصَ الزوايا المُتبادلةِ أو المُتناظرةِ، تأكّدْ من وجودِ مُستقيمَيْنِ مُتوازيَيْنِ.

مِثـــالٌ ٢ استعمالُ الزوايا المُتناظرةِ والزوايا المُتبادِلة

س ص ∥ د جـ، د = ٣٦° ، ق جـ = ٥٢°



أ حدِّدْ قياسَ الزاويةِ س ب د.

س ص ∥ د جـ، ق ب د جـ = ٣٦°

س ب د = ب د جـ — خاصيّةُ الزوايا المتُبادِلة

إذاً، ق س ب د = ٣٦°

ب حدِّدْ قياسَ الزاويةِ ص ب جـ.

س ص ∥ د جـ، ق ب جـ د = ٥٢°

ق ص ب جـ = ق ب جـ د — خاصيّةُ الزوايا المتُبادِلة

إذاً، ق ص ب جـ = ٥٢°

ج حدِّدْ قياسَ الزاويةِ د ب جـ.

ق س ب د + ق د ب جـ + ق ص ب جـ = ١٨٠° — النقاطُ س، ب، ص على مُستقيمٍ واحد

٣٦° + ق د ب جـ + ٥٢° = ١٨٠°، إذاً ق د ب جـ = ٩٢°.

مـلاحـظة

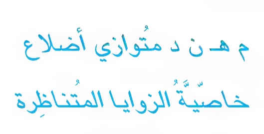
قد تظهرُ الزوايا المُتبادِلة هكذا

أو هكذا

تستطيعُ أن تستعملَ الزوايا المُتناظرةَ والمُتبادِلةَ لتُبيِّنَ بعضَ الخصائصِ الهندسيَّة.

مِثـــالٌ ٣ تطبيقٌ هندسيّ

بيِّنْ أن الزاويتَيْنِ المُتقابلتَيْنِ م وَ ن في مُتوازي الأضلاعِ مُتطابقتان.



م د ∥ هـ ن — م هـ ن د متوازي أضلاع

هـ م د = ل هـ ن — خاصيّةُ الزوايا المتُناظرة

ل م ∥ د ن — م هـ ن د متوازي أضلاع

ل هـ ن = هـ ن د — خاصيّةُ الزوايا المتُبادِلة

إذاً، هـ م د = هـ ن د

مـلاحـظة

قد تظهرُ الزوايا المُتناظرةُ هكذا

أو هكذا

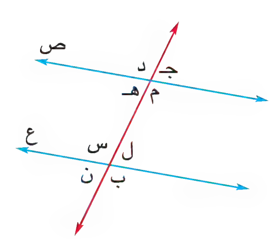
فكِّرْ وناقِش

١- **أوضحْ** كيفَ تُبيِّنُ أنَّ الزاويتَيْنِ م د ن وَ م هـ ن في المثالِ ٣ مُتطابقتان.

٢- **ارسُمْ** مُتوازي أضلاعٍ وأحَدَ قُطرَيْه، ثمَّ سمِّ زوايا مُتطابقةً تنشأُ من هذا القطر.

٦-٢ التمـــارين

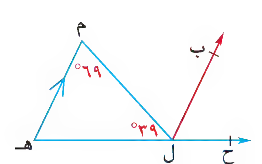
تمـــارينُ مُوَجَّهـــة



انـظُرِ المِثـالَ ١ في الرسم المُقابل ص ∥ ع ، ق لَ = ٦٤°.

١ اكتُبْ كلَّ أزواجِ الزوايا المُتناظِرةِ والمُتبادِلة.

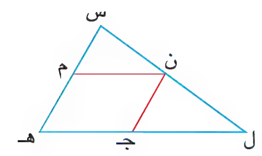
٢ حدِّدْ قياسَ بَ   ٣ حدِّدْ قياسَ جَ



انـظُرِ المِثـالَ ٢ في الرسم المُقابل هـم ∥ ل ب ، ق هـمل = ٦٩° ، ق م ل هـ = ٣٩°

٤ حدِّدْ قياسَ م ل ب   ٥ حدِّدْ قياسَ ب ل ح

٦ قارِنِ الزاويتَيْنِ م هـ ل و ب ل ح



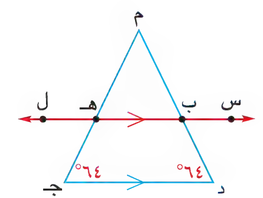
انـظُرِ المِثـالَ ٣ في الرسم المُقابل هـس ∥ جن ، من ∥ هـل.

٧ بيِّنْ أنَّ ق س م ن = ق ن جـ ل

٨ بيِّنْ أنَّ ق هـ م ن = ق هـ جـ ن

٩ إذا كانَ ق هـَ = ق سَ بيِّنْ أن ق ل جـ ن = ق ل ن جـ

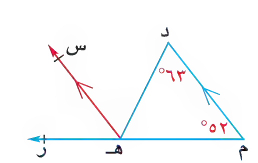
تمـــارينُ حُـــرَّة



انـظُرِ المِثـالَ ١ في الرسم المُقابل س ل ∥ د جـ ، ق جَ = ق دَ = ٦٤°

١٠ اكتُبْ كلَّ أزواجِ الزوايا المُتناظِرةِ والمُتبادِلة.

١١ حدِّدْ قياسَ م ب هـ   ١٢ حدِّدْ قياسَ م هـ ب

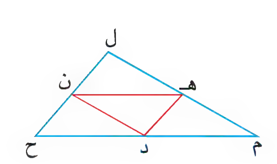


انـظُرِ المِثـالَ ٢ في الرسم المُقابل هـس ∥ م د ، ق مَ = ٥٢° ، ق دَ = ٦٣°

١٣ حدِّدْ قياسَ د هـ س

١٤ حدِّدْ قياسَ ر هـ س

١٥ بيِّنْ أنَّ ق د هـ ر = ق مَ + ق دَ

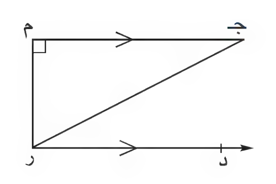


انـظُرِ المِثـالَ ٣ في الرسم المُقابل ، هـن ∥ م ح ، د هـ ∥ ل ح ، ن د ∥ م ل.

١٦ بيِّنْ أنَّ ق ل ح م = ق د هـ ن

١٧ بيِّنْ أنَّ كلَّ زاويةٍ في المُثلَّثِ ل ح م تتطابقُ مع زاويةٍ في المُثلَّث د هـ ن.

تمـــارينُ وحلُّ مسـائل



في الرسم المُقابل م جـ ∥ ر د ، م جـ ⊥ م ر.

١٨ بيِّنْ أنَّ م ر ⊥ ر د

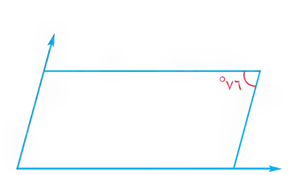
١٩ بيِّنْ بطريقتَيْنِ مُختلفتَيْن، أنَّ الزاويتَيْنِ م ر جـ و ر جـ م مُتتامَّتان.

في الرسم المُقابل سل ∥ نر ، من ∥ دل ، س م ن = ٣٧°،
م ن مُنصِّفُ الزاوية س م د.

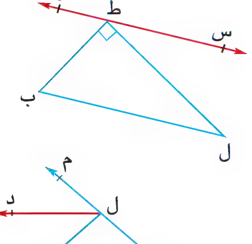
٢٠ حدِّدْ قياسَ م د ل.

٢١ حدِّدْ قياسَ م د ر.

٢٢ بيِّنْ أنَّ د ل مُنصِّفُ الزاويةِ م د ر.



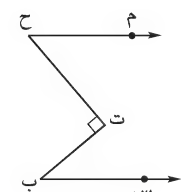
٢٣ مُتوازي أضلاع ، قياسُ إحدى زواياه ٧٦° .
حدِّدْ قياسَ الزوايا الثلاثِ الباقيَة ،
واحسبْ مجموعَ الزوايا الأربع.



٢٤ ط ب ل مُثلَّثٌ قائمُ الزاوية، س ر ∥ ل ب.
بيِّنْ بطريقتَيْن مُختلفتَيْن أنَّ الزاويتَيْن
ل و ب مُتتامَّتان.

٢٥ ب = هـ ، ل د ∥ ب هـ.
بيِّنْ أنَّ ل د مُنصِّفُ الزاويةِ م ل هـ.

٢٦ **رسمٌ هندسيٌّ** ارسُمْ مُستقيمَيْن مُتوازيَين س و ص، ونُقطَةَ م خارجَهما.
ارسُمْ من م مُستقيمًا يقطعُ س في جـ، ويقطعُ ص في د.
ارسُمْ من م مُستقيمًا ثانيًا يقطعُ س في ل، ويقطعُ ص في ح.
قارِنْ زوايا المُثلَّثيْنِ م د ح و م جـ ل.



٢٧ **التحدّي** ح م ∥ ب س ، ح ت ب = ٩٠°.
بيِّنْ أنَّ الزاويتَيْنِ م ح ت و س ب ت
مُتتامَّتان.

مُـــراجعـــة

٢٨ صنِّفِ المُثلَّثَ بحسبِ أضلاعِه
وزواياه. (الدرسُ ٥-٥)



٢٩ ل د ∥ م جـ ما قياسُ الزاويةِ
ل جـ م؟ (الدرسُ ٥-٣)

٣٠ بِمَ يتميَّزُ المُعيَّنُ عنْ مُتوازي الأضلاع؟ (الدرسُ ٥-٦)

٣١ **تحضيرٌ للاختبار** ما مجموعُ الزوايا
الداخليَّةِ في سُداسيٍّ؟ (الدرسُ ٥-٧)

أ ٣٦٠°	ب ٥٤٠°
ج ٧٢٠°	د ٩٠٠°

٣٢ **تحضيرٌ للاختبار** س ∥ ص، و ص ∥ م ، ماذا
تقولُ عن س و م؟ (الدرسُ ٦-١)

أ مُتعامدان	ب مُتقاطعان
ج مُتخالِفان	د مُتوازيان



خصائصُ المُنصِّفات

Bisectors properties

تعلَّمْ كَيْفَ تستعملُ خاصّيَّةَ محوَرِ القطعة المُستقيمة، وخاصّيَّةَ مُنصِّفِ الزاوية.

المُفردات
Vocabulary

محوَرُ القطعةِ المُستقيمة
Perpendicular Bisector

مُنصِّفُ الزاوية
Bisector of an Angle

يتمتَّعُ محوَرُ القطعةِ المُستقيمة ومُنصِّفُ الزاويةِ بخصائص مُهمَّةٍ في الإنشاءاتِ الهندسيَّة.

تذكَّرْ أنَّ **محوَرَ القطعةِ المُستقيمة** هوَ المُستقيمُ الذي يمر بمُنتصفِها مُتعامِدًا معَها.

افترِضْ أنَّ ن نقطةٌ على المحوَرِ م. يُمكنُكَ أنْ تستعملَ الانعكاسَ حولَ م لتستنتِجَ أنَّ ن ب = ن جـ.



نُقِشَ هَذا النحتُ حوالي سنة ٦٤٥ ق.م. وَهوَ يُظهِرُ ملكَ نينوى (في العراق) مُهاجِمًا في عربتِه.

خاصيَّةُ محوَرِ القطعةِ المُستقيمة

- كلُّ نُقطةٍ من محوَرِ قطعةٍ مُستقيمةٍ تكونُ على المسافةِ نفسِها من طرفَيْها.

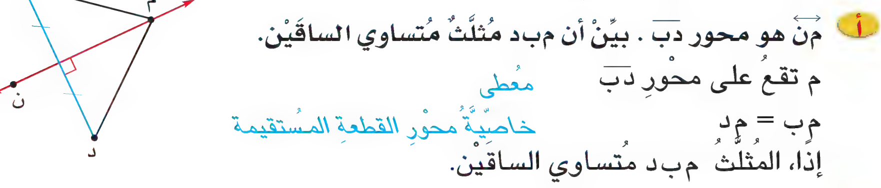
ل ب = ل جـ
ن ب = ن جـ



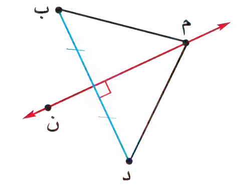
- كلُّ نُقطةٍ على المسافةِ نفسِها من طرفَيْ قطعةٍ مُستقيمةٍ تقعُ على محوَرِ هَذه القطعة.

إذا كانَ ك ب = ك جـ فإن ك تقعُ على محوَرِ $\overline{\text{ب جـ}}$

مِثــالٌ ١ استعمالُ خاصيَّةِ محوَرِ القطعةِ المُستقيمة



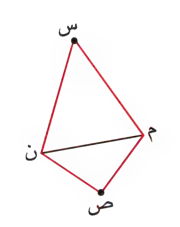
أ $\overleftrightarrow{\text{م ن}}$ هو محور $\overline{\text{د ب}}$. بيِّنْ أنَّ م ب د مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَيْن.



م تقعُ على محوَرِ $\overline{\text{د ب}}$	مُعطى
م ب = م د	خاصيَّةُ محوَرِ القطعةِ المُستقيمة

إذًا، المُثلَّث م ب د مُتساوي الساقَيْن.

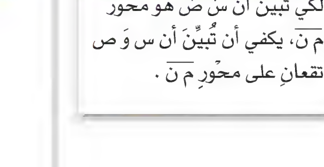
ب س م = س ن ، ص م = ص ن . بيِّنْ أنَّ $\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ محوَرُ $\overline{\text{م ن}}$.



س م = س ن	مُعطىً
س تقعُ على محوَرِ $\overline{\text{م ن}}$	خاصيَّةُ محوَرِ القطعةِ المُستقيمة
ص م = ص ن	مُعطىً
ص تقعُ على محوَرِ $\overline{\text{م ن}}$	خاصيَّةُ محوَرِ القطعةِ المُستقيمة

إذًا، $\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ هو محوَرُ $\overline{\text{م ن}}$

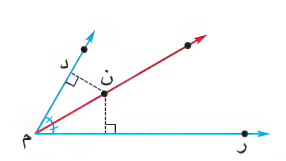
فكِّرْ: يتحدَّدُ المُستقيمُ إذا عرفتَ نقطتَيْن منه.



مُساعَدة

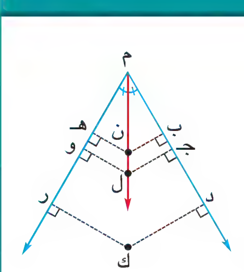
لكي تُبيِّنَ أنَّ $\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ هوَ محوَرُ $\overline{\text{م ن}}$، يكفي أنْ تُبيِّنَ أنَّ س وَ ص تقعانِ على محوَرِ $\overline{\text{م ن}}$.

تذكَّرْ أن **مُنصِّفَ الزاويةِ** هوَ نصفُ المُستقيمِ الذي ينطلقُ من رأسِها ويقسمُها إلى زاويتَيْنِ مُتطابقتَيْنِ.



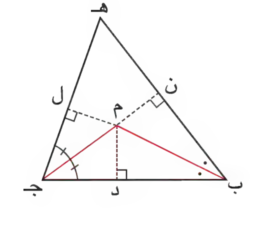
خاصيَّةُ مُنصِّفِ الزاوية

- كلُّ نُقطةٍ من مُنصِّفِ زاويةٍ تكونُ على المسافةِ نفسِها من ضلعَيِ الزاوية.
  ن ب = ن هـ
  ل جـ = ل و
- كلُّ نُقطةٍ على المسافةِ نفسِها من ضلعَيْ زاويةٍ ، تقعُ على مُنصِّفِ الزاوية.
  إذا كانَ ك د = ك ر
  فإن ك تقعُ على مُنصِّفِ الزاويةِ د م ر



مِثــالٌ ٢ استعمالُ خاصيَّةِ مُنصِّفِ الزاوية

في الرسمِ المُقابلِ م ب مُنصِّفُ الزاويةِ جـ ب هـ، م جـ مُنصِّفُ الزاويةِ ب جـ هـ.



أ بيِّنْ أن م ن = م ل.

م ن هي المسافةُ بينَ م وَ هـ ب — م ن ⊥ هـ ب

م د هي المسافةُ بينَ م وَ ب جـ — م د ⊥ ب جـ

م ل هي المسافةُ بينَ م وَ جـ هـ — م ل ⊥ جـ هـ

م ن = م د — خاصيَّةُ مُنصِّفِ الزاويةِ هـ ب جـ

م د = م ل — خاصيَّةُ مُنصِّفِ الزاويةِ ب جـ هـ

إذا، م ن = م ل

ب بيِّنْ أن هـ م مُنصِّفُ الزاويةِ جـ هـ ب.

م ن = م ل، إذًا م على المسافةِ نفسِها من هـ ب وَ هـ جـ.

م تقعُ على مُنصِّفِ الزاويةِ جـ هـ ب — خاصيَّةُ مُنصِّفِ الزاوية

إذا، هـ م هو مُنصِّفُ الزاويةِ جـ هـ ب

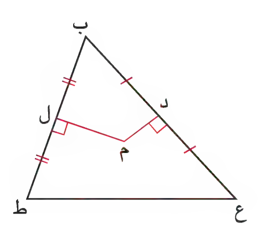
فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضحْ** إذا كانَ م ن محورَ ب جـ ، فهلْ يجبُ أن يكونَ ب جـ محورَ م ن؟

٢- **ارسُمْ** زاويةً وارسُمْ مُنصِّفَها. ما صورةُ هذهِ الزاويةِ بالانعكاسِ حولَ مُنصِّفِها؟

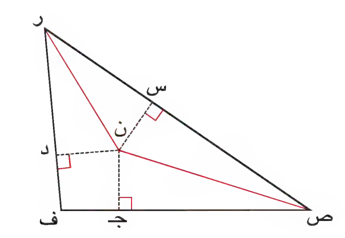
٦-٣ التمارين

تمارين مُوَجَّهة



انظرِ المثالَ ١ م د محورُ ع ب، وَ م ل محورُ ط ب . بيِّنْ ما يلي:

١ م ع = م ب
٢ م ب = م ط
٣ م ع = م ط
٤ محوْرُ ع ط يمرُّ بـِ م

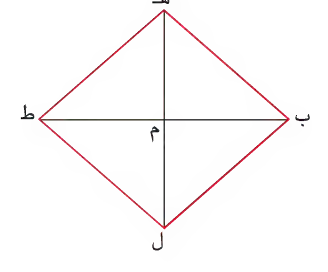


انظرِ المثالَ ٢ ص ن مُنصِّفُ ر ص ف، وَ ر ن مُنصِّفُ ص ر ف.

بيِّنْ ما يلي.

٥ ن جـ = ن س
٦ ن س = ن د
٧ ن جـ = ن د
٨ مُنصِّفُ ص ف ر يمرُّ بـِ ن

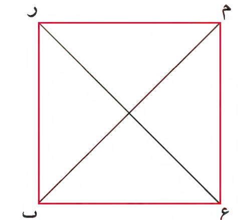
تمارينُ حُـرَّة



انظرِ المثالَ ١ ب ل ط هـ مُعيَّن. بيِّنْ ما يلي.

مُساعدة
أضلاعُ المُعيَّنِ مُتطابِقة.

٩ هـ ل محور ب ط
١٠ ب ط محور هـ ل
١١ ب ط ⊥ هـ ل
١٢ ط م < ط ل
١٣ هـ م = م ل
١٤ ب م = م ط



انظرِ المثالَ ٢ استعمل المُربَّعَ لتُبيِّنَ ما يلي.

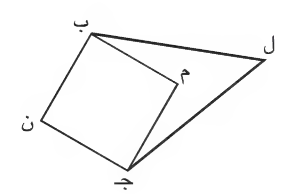
١٥ م ب مُنصِّفُ ع م ر
١٦ م ب مُنصِّفُ ع ب ر
١٧ ر ع مُنصِّفُ ب ر م
١٨ ر ع مُنصِّفُ ب ع م

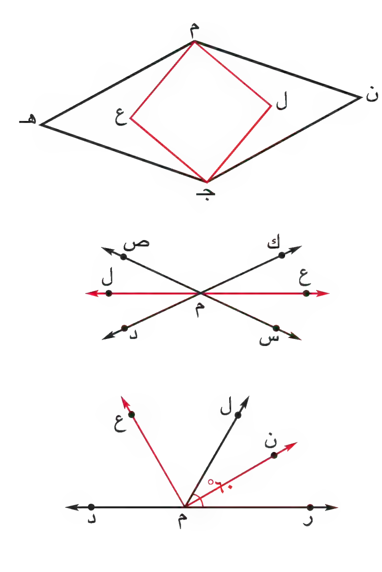
تمارينُ وحلُّ مسائل

١٩ ل ن محوْرُ س ص،
وَ س ص محوْرُ ل ن . بيِّنْ أن
المسافاتِ س ن ، ن ص ، ص ل ، ل س،
مُتساوِية.
ما اسمُ الشكلِ س ل ص ن؟

مُساعدة
أضلاعُ المُربَّعِ مُتطابِقةٌ وزواياهُ قائمة.

٢٠ ل ب = ل جـ ، م ب = م جـ ،
ن ب = ن جـ . بيِّنْ أنَّ النقاطَ ل ، م ، ن
تقعُ على مُستقيمٍ واحد.



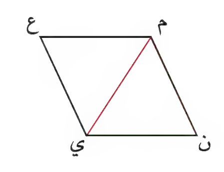


٢١ م ع جـ ل مربَّعٌ وَ م هـ جـ ن معيَّن. بيِّنْ أنَّ النقاطَ الأربعَ ن ، ل ، ع ، هـ تقعُ على مستقيمٍ واحد.

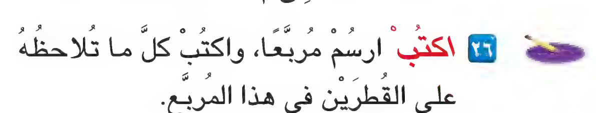
٢٢ س م ك وَ ص م د زاويتانِ مُتقابلتانِ بالرأس. ع ل مُنصِّفُ س م ك . بيِّنْ أنَّ ع ل هو أيضًا مُنصِّفُ ص م د .

٢٣ ر م ل = ٦٠° ، م ن مُنصِّفُ ر م ل ، م ع مُنصِّفُ د م ل ، بيِّنْ أنَّ م ن ⊥ م ع .

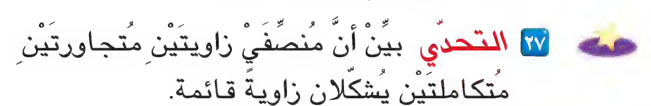
٢٤ **رسمٌ هندسيٌ** ارسُمْ مُثلَّثًا مُتساوي الساقَيْن د ب جـ (د ب = د جـ). سمِّ م مُنتصفَ ب جـ. بيِّنْ أنَّ المُتوسِّطَ د م مُتعامدٌ معَ القاعدةِ ب جـ.



٢٥ **أينَ الخطأ؟** أرادَ سالار أن يُبيِّنَ أن القُطرَ م ي في المُعيَّن هو مُنصِّفٌ للزاويةِ ع م ن ، فكتبَ ما يلي: ن ي = ع ي ، إذًا ي على المسافةِ نفسِها من م ن وَ م ع. إذًا م ي مُنصِّفٌ للزاويةِ ع م ن . أينَ أخطأَ سالار؟



٢٦ **اكتُبْ** ارسُمْ مُربَّعًا، واكتُبْ كلَّ ما تُلاحظُهُ على القُطرَيْنِ في هذا المُربَّع.



٢٧ **التحدّي** بيِّنْ أنَّ مُنصِّفَيْ زاويتَيْنِ مُتجاورتَيْنِ مُتكاملتَيْنِ يُشكّلانِ زاويةً قائمةً.

مُراجعة

مثِّلْ كُلَّ نُقطةٍ في المُستوي الإحداثيّ ، وحدِّدِ الربعَ الذي تنتمي إليه. (الدرسُ ٣–٢)

٢٨ (–٢،٤) **٢٩** (–٤ ، ٢) **٣٠** (–٣ ، –٣) **٣١** (٥ ،–١)

حدِّدْ قيمةَ س–ص بحسَبِ قيَمِ المُتغيِّرَيْن. (الدرسُ ٣–٤)

٣٢ س = ٧ ، ص = –٢ **٣٣** س = –٥ ، ص = ٤ **٣٤** س= –١٢، ص = –٣ **٣٥** س =١٧ ، ص = ٤٧

٣٦ **تحضيرٌ للاختبار** تمثِّلُ الدائرةُ البيانيَّةُ نتائجَ استطلاعٍ شملَ ٢٨ تلميذًا. ما عددُ الذينَ فضَّلوا الإجّاص، تقريبًا؟ (الدرسُ ٤–٩)

أ ١٤ تلميذًا ب ٨ تلاميذ

ج ٤ تلاميذ د ٢٠ تلميذًا

عنب
كرز
إجّاص
برتقال



التناظرُ المحوريُّ في المُضلَّعات المنتظمة

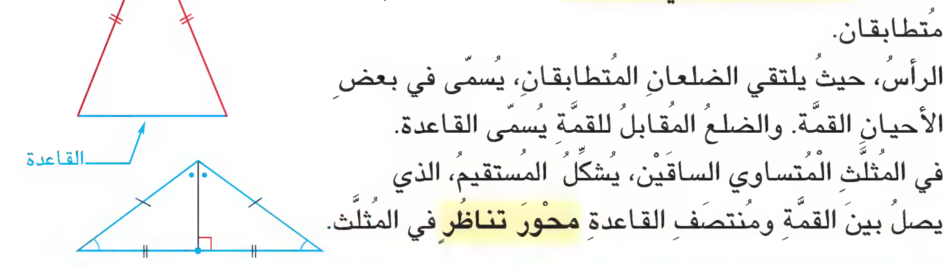
Line Symmetry in Regular Polygons

تعلَّمْ كيفَ تستعملُ خصائصَ المُثلَّثِ المُتساوي الساقَيْن، وكيفَ ترسُمُ محاورَ التناظرِ في المُضلَّعِ المُنتظمِ وتستعملُها.

المُفردات Vocabulary

- المُثلَّثُ المُتساوي الساقَيْن Isosceles Triangle
- محورُ التناظر Axis of Symmetry

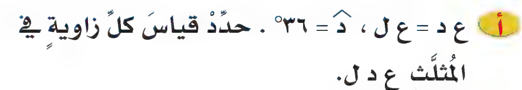
تذكَّرْ أنَّ **المُثلَّثَ المُتساوي الساقَيْن** مثلَّثٌ له ضلعانِ مُتطابقان.
الرأسُ، حيثُ يلتقي الضلعانِ المُتطابقانِ، يُسمَّى في بعضِ الأحيانِ القمَّة. والضلعُ المُقابلُ للقمَّةِ يُسمَّى القاعدة.
في المُثلَّثِ المُتساوي الساقَيْن، يُشكِّلُ المُستقيمُ، الذي يصلُ بينَ القمَّةِ ومُنتصفَ القاعدةِ **محوَرَ تناظُرٍ** في المُثلَّث.



خصائصُ المُثلَّث المُتوازن

في المُثلَّثِ المُتساوي الساقَيْن:
- الزاويتانِ عندَ القاعدةِ مُتطابقتان.
- محورُ القاعدةِ هو، في الوقتِ نفسِه، مُتوسِّطٌ وارتفاعٌ ومُنصِّفٌ للزّاويةِ عندَ القمّة.

مثالٌ ١ استعمالُ خصائصِ المُثلَّثِ المُتساوي الساقَيْن



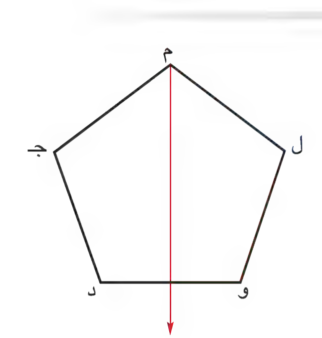
أ ع د = ع ل ، $\hat{د}$ = ٣٦° . حدِّدْ قياسَ كلِّ زاويةٍ في المُثلَّثِ ع د ل.

ع د ل مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَيْن
$\hat{د}$ = $\hat{ل}$ — زاويتا القاعدةِ مُتطابقتان
ق $\hat{د}$ = ٣٦ ، إذًا ق $\hat{ل}$ = ٣٦°
ق $\hat{ع}$ + ق $\hat{د}$ + ق $\hat{ل}$ = ١٨٠° — مجموعُ الزوايا في المُثلَّثِ ١٨٠°
ق $\hat{ع}$ + ٣٦° + ٣٦° = ١٨٠° ، ق $\hat{ع}$ + ٧٢° = ١٨٠°
إذًا، ق $\hat{ع}$ = ١٠٨°

ب بيِّنْ أنَّ مُنصِّفَ الزاويةِ $\hat{ع}$ في المُثلَّثِ ع د ل ، يمرُّ بمُنتصفِ $\overline{د ل}$.

مُنصِّفُ $\hat{ع}$ هو، في الوقتِ نفسِه، محوَرُ $\overline{د ل}$. — ع د ل مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَيْن
إذًا، مُنصِّفُ $\hat{ع}$ يمر بمُنتصفِ $\overline{د ل}$. — خاصيَّةُ المحوَر

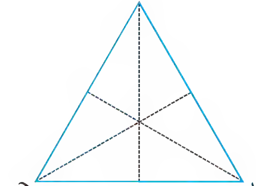
في كلِّ مُضلَّعٍ مُنتظمٍ يوجدُ تناظرٌ محوَريٌّ. إذا تأمَّلتَ الخماسيَّ المُنتظمَ م ج د و ل تلاحظُ أنَّ محورَ الضلعِ $\overline{و د}$ يمرُّ بالرأسِ م ، وأنَّ هذا المحوَرَ هو محوَرُ تناظرٍ في الخماسيّ.
تستطيعُ أنْ ترسُمَ في الخُماسيِّ المُنتظمِ ٥ محاورِ تناظُر.



يمكنكَ أن ترسُمَ كلَّ محاورِ التناظرِ في مُضلَّعٍ مُنتظَمٍ، إذا راعيْتَ ما يلي:

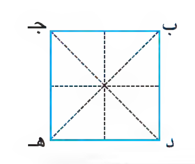
عددُ الرؤوسِ فرديّ	عددُ الرؤوسِ زوجيّ
محاورُ التناظرِ هي: محاورُ الأضلاع .	محاورُ التناظرِ هي: محاورُ الأضلاع، والأقطارُ التي تصلُ بينَ الرؤوسِ المُتقابلة.

مِثالٌ ٢ رسمُ محاورِ التناظرِ في مُضلَّعٍ مُنتظَم



أ ارسُمْ محاورَ التناظرِ في المُثلَّثِ المُنتظَم، واذكُرْ عددَها.

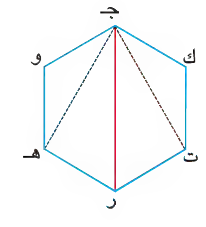
صِلْ بينَ ب ومُنتصَفِ $\overline{\text{د جـ}}$ لتحصُلَ على محورِ $\overline{\text{د جـ}}$.
صِلْ بينَ جـ ومُنتصَفِ $\overline{\text{ب د}}$ لتحصُلَ على محورِ $\overline{\text{ب د}}$.
صِلْ بينَ د ومُنتصَفِ $\overline{\text{جـ ب}}$ لتحصُلَ على محورِ $\overline{\text{جـ ب}}$.
عددُ المحاورِ ٣.



ب ارسُمْ محاورَ التناظرِ في المربَّعِ، واذكُرْ عددَها.

ارسُمْ محورَ $\overline{\text{ب جـ}}$ ثمَّ محورَ $\overline{\text{ب د}}$.
ارسُمِ القُطرَ $\overline{\text{هـ ب}}$ ثمَّ القُطرَ $\overline{\text{د جـ}}$.
عددُ المحاورِ ٤.

مِثالٌ ٣ تطبيقٌ على استعمالِ التناظُر



في الرسمِ المُقابلِ، جـ و هـ ر ت ك سُداسيٌّ مُنتظِم.

بيِّنْ أنَّ جـ هـ = جـ ت وَ $\widehat{\text{و جـ هـ}}$ = $\widehat{\text{ك جـ ت}}$

جـ و هـ ر ت ك سُداسيٌّ مُنتظِم.
جـ و ر رأسانِ مُتقابلان. إذًا، $\overleftrightarrow{\text{جـ ر}}$ محورُ تناظُر.
بالانعكاسِ حولَ $\overleftrightarrow{\text{جـ ر}}$، تتطابقُ القطعةُ المُستقيمةُ
$\overline{\text{جـ هـ}}$ مع $\overline{\text{جـ ت}}$، إذًا جـ هـ = جـ ت
والزاويةُ $\widehat{\text{و جـ هـ}}$ تتطابقُ مع الزاويةِ $\widehat{\text{ك جـ ت}}$،
إذًا، $\widehat{\text{و جـ هـ}}$ = $\widehat{\text{ك جـ ت}}$

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** لديكَ قطعةٌ مُستقيمةٌ $\overline{\text{س ص}}$. كم مُثلَّثًا مُتوازنًا قاعدتُهُ س ص يمكنُكَ أن ترسُم؟
٢- **ارسُمْ** مُثلَّثًا مُتوازنًا طولُ قاعدتِهِ ٤ سم وزاويتُهُ عندَ القمَّةِ ١٠٠°.
٣- **اذكُرْ** عددَ محاورِ التناظرِ في سُباعيٍّ مُنتظَم، وبيِّنِ السبب.

٦-٤ التمـــاريـن

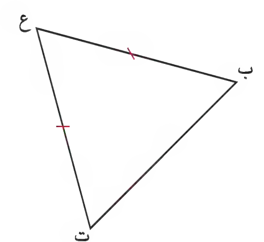
تمــارينُ مُوَجَّهــة

انـظُرِ المِثـالَ ١


ع ت = ع ب ، ع^ = ٦٠°.

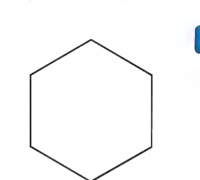

١ حدِّدْ قياسَ بَ^ ٢ حدِّدْ قياسَ تَ^

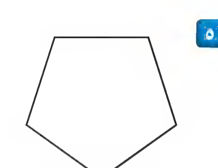
٣ بيِّنْ أنَّ مُنصِّفَ الزاويةِ عَ^ مُتعامدٌ مع ب ت.

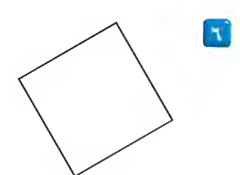


انـظُرِ المِثـالَ ٢

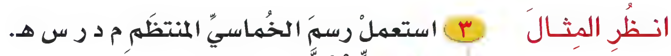

ارسُمْ محاورَ التناظُرِ في كلِّ مُضلَّعٍ مُنتظمٍ، واذكُرْ عددَها.

٤


٥


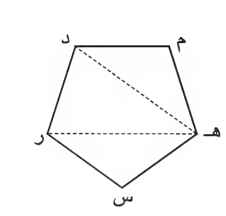
٦


انـظُرِ المِثـالَ ٣


استعملْ رسمَ الخُماسيِّ المُنتظَمِ م د ر س هـ.

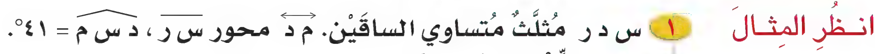
٧ بيِّنْ أنَّ هـ ر = هـ د

٨ بيِّنْ أنَّ د هـ م^ = ر هـ س^



تمــارينُ حُــرَّة

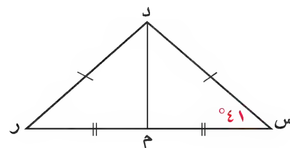
انـظُرِ المِثـالَ ١


س د ر مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَيْن. م د ↔ محور س ر، د س م^ = ٤١°.

٩ حدِّدْ قياسَ س د ر^

١٠ حدِّدْ قياسَ س د م^

١١ بيِّنْ أنَّ د م ↔ مُنصِّفَ س د ر^



انـظُرِ المِثـالَ ٢

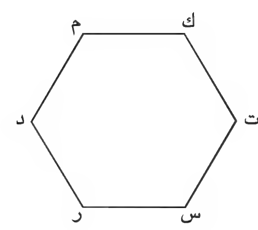
استعمل السداسيَّ المُنتظَمَ م د ر س ت ك لحلِّ التمارين من ١٢ إلى ١٥.

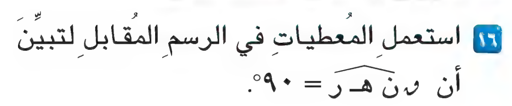
١٢ ارسُمْ محاورَ التناظُرِ في السداسيِّ المُنتظَمِ ، واذكُرْ عددَهـا.

١٣ هل ك د ↔ محورُ تناظُرٍ؟ علِّلْ جوابَك.

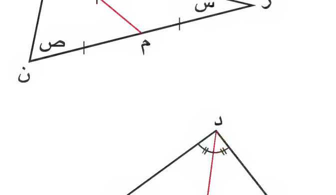
١٤ بيِّنْ أنَّ ت م = س د

١٥ بيِّنْ أنَّ د م ت^ = م د س^





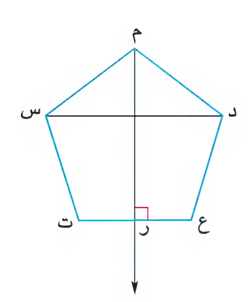
تمـــارينُ وحلُّ مســـائل



١٦ استعملِ المُعطياتِ في الرسمِ المقُابلِ لتبيِّنَ أن ق ن هـ ر = ٩٠°.

١٧ ق د ر س = ٤٢° ، ق د س ر = ٥٤°
م د و م ر و م س مُنصِّفاتُ الزوايا في المثلَّثِ د ر س.
حدِّدْ قياس ر د م و د م س و س م ر

استعملْ رسمَ الخماسيِّ المُنتظم لحلِّ التمارينِ من ١٨ إلى ٢٢.



١٨ احسُبْ مجموعَ زوايا الخُماسيِّ المنتظم.

١٩ ما قياسُ د م س ؟

٢٠ ما قياسُ م د س و م س د ؟

٢١ بيِّنْ أنَّ م ر ⊥ د س.

٢٢ بيِّنْ أنَّ د س ∥ ع ت.

٢٣ **أينَ الخطأ؟** لدى حلِّ المسألةِ ١٨ ، كتبَ زيرك ما يلي: للخُماسيِّ المُنتظم خمسةُ أضلاعٍ ، إذًا مجموعُ الزوايا هو ٥ × ١٨٠° = ٩٠٠°.
أينَ أخطأَ زيرك؟

٢٤ **التحدّي** في رسمِ الخُماسيِّ المُنتظمِ السابق، ع م يقطعُ د س في نقطةِ ن.
بيِّنْ أنَّ ع ن س ت مُعيَّنٌ، وحدِّدْ قياسَ كلٍّ من زواياه.

مُـــراجعـــة

٢٥ كيسٌ يحتوي على ١٠ أقراصٍ حمراءَ، وَ ١٠ أقراصٍ زرقاءَ، وَ ١٠ أقراصٍ صفراء. أيُّ حدثٍ أكبرُ احتمالاً: سحبُ قُرصٍ أحمرَ أم سحبُ قُرصٍ غيرِ أحمر؟ (الدرسُ ٤-٦)

٢٦ سمِّ زاويتَيْنِ مُتجاورتَيْنِ مُتكاملتَيْنِ في الرسمِ المُقابل. (الدرسُ ٥-٢)

٢٧ **تحضيرٌ للاختبار** إذا تعامدَ مُستقيمانِ مع ثالثٍ فإنَّهما: (الدرسُ ٦-١)

أ يتقاطعان   ب يتعامدان

ج يتوازيان   د يتطابقان

Chapter06-arbil-13 4/29/13 2:33 PM Page 21

الفصل ٦

اختبارٌ جُزئيّ

الدروسُ ١-٤

الدرسُ ٦-١ (ص ٢٣٤-٢٣٧)

في الرسمِ المُقابلِ م ن ∥ ل هـ ، م ل ∥ ن هـ ، ق ن م ل = ٩٠° . بيِّنْ ما يلي.

١ ق ن = ٩٠°
٢ ق هـ = ٩٠°
٣ ق ل = ٩٠°
٤ ما نوعُ الرباعيِّ م ن هـ ل؟

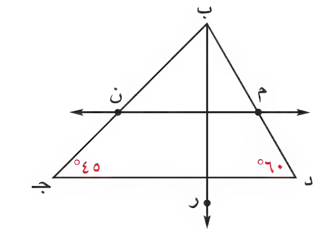
حدِّدْ كلَّ مسافة، حيثُ م ل = ٢سم ، وَ م ن = ٥سم.

٥ بَيْنَ م و هـ ن
٦ بيْنَ هـ و م ل
٧ بَيْنَ ن و هـ ل



الدرسُ ٦-٢ (ص ٢٣٨-٢٤١)

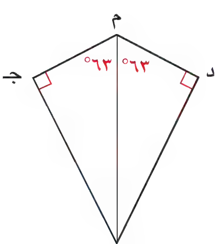
في الرسمِ المُقابلِ م ن ∥ د جـ ، ق د = ٦٠° ، ق جـ = ٤٥° . حدِّدْ قياسَ كلِّ زاوية.



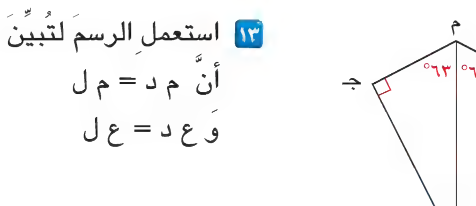
٨ ب م ن
٩ ب ن م
١٠ ن م د
١١ إذا كانَ ب ر ⊥ د جـ ، بيِّنْ أنَّ ب ر ⊥ م ن

الدرسُ ٦-٣ (ص ٢٤٢-٢٤٥)

١٢ استعملِ الرسمَ لتُبيِّنَ أنَّ ن د = ن جـ

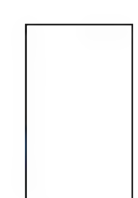
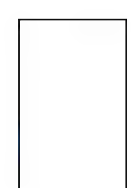


١٣ استعملِ الرسمَ لتُبيِّنَ أنَّ م د = م ل وَ ع د = ع ل

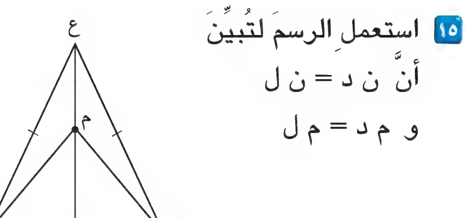
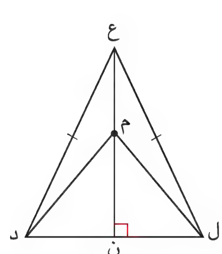


الدرسُ ٦-٤ (ص ٢٤٦-٢٤٩)

١٤ ارسمْ محاورَ التناظرِ في المُستطيلِ ، واذكُرْ عددَها.

١٥ استعملِ الرسمَ لتُبيِّنَ أنَّ ن د = ن ل و م د = م ل

اختبارٌ جُزئيّ



حَـلُّ المسـائل



تحقَّقْ

• **تأكَّدْ من أن جوابَكَ معقول**

يُطلَبُ إليكَ أحيانًا أن تجدَ بعضَ القياساتِ بدقَّةٍ لا توفِّرُها أدواتُ القياس. يمكنُكَ في هذهِ الحالِ أن تستعملَ القوانينَ وخصائصَ الأشكالِ الهندسيَّةِ للقيامِ ببعضِ الحساباتِ، أو للتحقُّقِ من قياسٍ مُعيَّن.

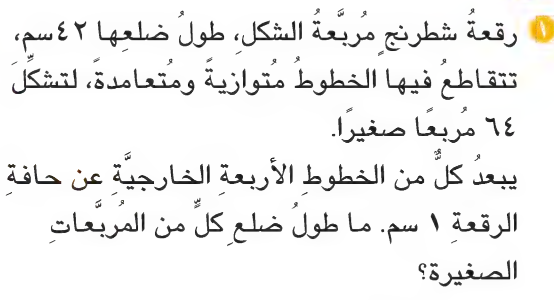
من المفيدِ أن تتحقَّقَ من قياساتِ الزوايا بواسطةِ المنقلةِ، ومن الأطوالِ بواسطةِ المسطرةِ السنتيمتريَّة.

اقرأْ كلَّ مسألةٍ. هل الجوابُ المُعطى فيها معقولٌ أم غيرُ معقول؟

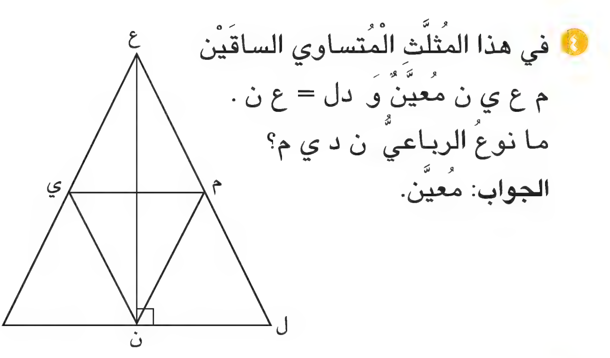
١ رقعةُ شطرنجٍ مُربَّعةُ الشكلِ، طولُ ضلعِها ٤٢سم، تتقاطعُ فيها الخطوطُ مُتوازيةً ومُتعامدةً، لتشكِّلَ ٦٤ مُربعًا صغيرًا.
يبعدُ كلٌّ من الخطوطِ الأربعةِ الخارجيَّةِ عن حافةِ الرقعةِ ١ سم. ما طولُ ضلعِ كلٍّ من المُربَّعاتِ الصغيرة؟
الجواب: ١,٢٥ سم

٢ ارسُمْ مُربَّعًا طولُ ضلعِهِ ٤,٢سم، وارسُمْ محاورَ التناظرِ فيه. ستحصلُ على ٨ مُثلَّثاتٍ صغيرةٍ مُتطابقة. ما مساحةُ كلٍّ منها؟
الجواب: ٢٢,٥سم^{2}

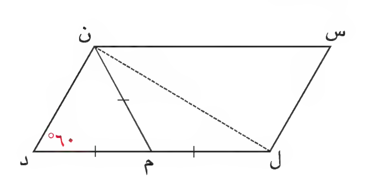
٣ في هذا الرسمِ م ب جـ ل وَ م هـ ن د مُربعان.
ماذا تقولُ عن المُضلَّع ب جـ ل هـ ن د؟
الجواب: سُداسيٌّ مُنتظم.



٤ في هذا المُثلَّثِ المُتساوي الساقَيْن م ع ي ن مُعيَّنٌ وَ دل = ع ن .
ما نوعُ الرباعيِّ ن د ي م؟
الجواب: مُعيَّن.



٥ في الرسمِ التالي، س ن د ل مُتوازي أضلاع، م د = م ن = م ل ، $\hat{د}$ = ٦٠°.
ماذا تقولُ عن المُستقيمَيْنِ $\overleftrightarrow{س ل}$ وَ $\overleftrightarrow{ن ل}$؟



الجواب: $\overleftrightarrow{س ل} \perp \overleftrightarrow{ن ل}$

استكشافُ خصائصِ مُتــوازي الأضــلاع

Exploring Properties of a Parallelogram

العمل اليدوي يتعلق بالدروس ٣، ٤، ٥

تـذكَّـرْ

إذا قطعَ مُستقيمٌ مُستقيمَيْنِ مُتوازِيَيْنِ، فكلُّ زاويتَيْنِ مُتناظرتَيْنِ تتطابقانِ، وكلُّ زاويتَيْنِ مُتبادِلتَيْنِ تتطابقان.

نشــاط

١ استكشفْ تطابُقَ الأضلاعِ المُتقابلةِ في مُتوازي الأضلاع.

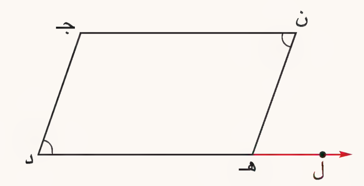
أ ارسُمْ مُتوازي أضلاعٍ ب ن د ر.

ب قسْ بالمسطرةِ طولَ كلِّ ضلعٍ في مُتوازي الأضلاع. ماذا تُلاحظ؟

ج سمِّ الأضلاعَ المُتطابِقة.

أكمِلْ: • كلُّ ضلعَيْنِ مُتقابلَيْنِ في مُتوازي أضلاع ـــ؟ــ .

٢ استكشفْ خصائصَ الزوايا في مُتوازي الأضلاع.



أ ارسُمْ مُتوازي أضلاعٍ ن جـ د هـ، ومُدَّ أحدَ أضلاعِهِ، $\overline{هـ د}$ مثلاً، لتضعَ عليه نُقطة ل .

ب استعملِ الزاويةَ $\widehat{ن هـ ل}$ لتبيِّنَ أن $\widehat{ن} = \widehat{د}$. استعملِ المنقلةَ لكي تتحقَّقَ.

ج بيِّنْ أنَّ $ق\widehat{جـ ن هـ} + ق\widehat{ن هـ د} = ١٨٠°$. استعملِ المنقلةَ لكيْ تتحقَّقْ.

أكمِلْ: • كلُّ زاويتَيْنِ مُتقابلتَيْنِ في مُتوازي أضلاع ـــ؟ــ .

• كلُّ زاويتَيْنِ مُتتاليتَيْنِ في مُتوازي أضلاع ـــ؟ــ .

فكِّـرْ و ناقـشْ

١ إذا كانَ قياسُ إحدى الزوايا في مُتوازي أضلاعٍ ٩٠°، فماذا تستنتجُ عن باقي الزوايا؟

٢ إذا تتطابقَ ضلعانِ مُتتاليانِ في مُتوازي أضلاعٍ ، فماذا تستنتجُ عن الأضلاعِ كلِّها؟

حاولْ

ارسُمْ مُتوازيَ أضلاعٍ يكونُ قياسُ إحدى زواياهُ ٦٦°، وطولُ ضلعَيْنِ فيهِ ٤ سم وَ ٦ سم.

ما قياسُ باقي الزوايا وباقي الأضلاعِ؟

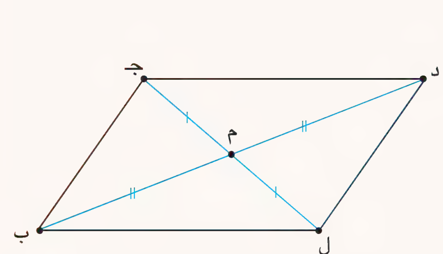
نشاط

❸ استكشِفْ خاصّيَّةَ تقاطُعِ القُطرَيْنِ في مُتوازي الأضلاعِ.

- ارسُمْ مُتوازيَ أضلاعٍ ن س ر د ، وارسُمْ قُطرَيْه.
  سمِّ م نقطةَ تقاطُعِ القُطرَيْن.
- قسِ المسافاتِ م س ، م ر ، م د ، م ن .
  ماذا تُلاحظ؟
- ماذا تقولُ عن النقطةِ م بالنسبةِ إلى القطرِ $\overline{\text{رن}}$؟ وإلى القُطرِ $\overline{\text{د س}}$؟

أكمِلْ: • نُقطةُ تقاطعِ القُطرَيْنِ في مُتوازي الأضلاعِ هي ـ؟ـ كلٍّ منْهُما.

❹ استكشِفْ خاصّيَّةَ القطعتَيْنِ المُستقيمتَيْنِ المُتناصفتَيْن.



- ارسُمْ قطعتَيْنِ مُستقيمتَيْنِ، بحيثُ يكونُ لهما المُنتصَفُ نفسُه.
  سمِّهما $\overline{\text{ب د}}$ وَ $\overline{\text{جـ ل}}$، وسمِّ مُنتصفَهُما م.
- ارسم $\overline{\text{جـ ب}}$ ، $\overline{\text{ل ب}}$ ، $\overline{\text{جـ د}}$ ، $\overline{\text{ل د}}$. ماذا تُلاحظُ على المُستقيمَيْنِ $\overleftrightarrow{\text{جـ ب}}$ وَ $\overleftrightarrow{\text{د ل}}$؟ والمُستقيمَيْنِ $\overleftrightarrow{\text{جـ د}}$ وَ $\overleftrightarrow{\text{ب ل}}$ ؟
- ماذا تقولُ عن نوعِ الرباعيِّ جـ ب ل د ؟

أكمِلْ: • إذا تناصفَتْ قطعتانِ مُستقيمتانِ ، فإنَّ أطرافَهما الأربعةَ تشكِّلُ ـ؟ـ .

فكِّرْ و ناقِشْ

١ ماذا تقولُ عن تقاطُعِ القُطرَيْنِ في المُستطيل؟ في المُربَّع؟ أوضِحْ ذلك.

حاولْ

ارسُمْ قطعتَيْنِ مُستقيمتَيْنِ مُتعامدتَيْن، لهما المُنتصَفُ نفسُهُ والطولُ نفسُهُ.
وصِلْ بينَ أطرافِهما. ما نوعُ الرباعيِّ الذي تحصُلُ عليه؟

٦-٥ خصائصُ المُعيَّـنِ ومُتوازي الأضلاع

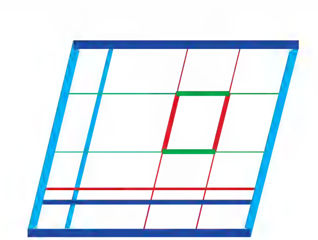
Properties of Parallelogram and Rhombus

تعلَّمْ كَيفَ تستعملُ خصائصَ مُتوازي الأضلاعِ والمُعيَّن.

المُفردات
Vocabulary

مُتوازي الأضلاعِ Parallelogram

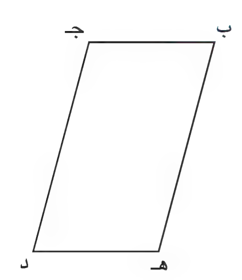
المُعيَّن Rhombus



عندما تتقاطعُ مجموعةٌ من المُستقيماتِ المُتوازيةِ مع مجموعةٍ أُخرى من المُستقيماتِ المُتوازيةِ، ينشأُ عددٌ من مُتوازياتِ الأضلاعِ. أحيانًا يكونُ مُتوازي الأضلاعِ مُعيَّنًا.


تذكَّرْ أنَّ مُتوازي الأضلاعِ رُباعيٌّ كلُّ ضلعَيْنِ مُتقابلَيْنِ فيه يتوازيان.

خصائصُ مُتوازي الأضلاعِ

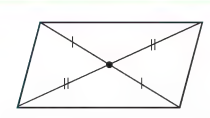


في مُتوازي الأضلاعِ:

- كلُّ ضلعَيْنِ مُتقابلَيْنِ يتطابقانِ. ب جـ = هـ د ، هـ ب = د جـ
- كلُّ زاويتَيْنِ مُتقابلتَيْنِ تتطابقانِ. ∢ب = ∢د ، ∢جـ = ∢هـ
- كلُّ زاويتَيْنِ مُتتاليتَيْنِ تتكاملانِ. ∢ب + ∢جـ = ١٨٠° ، ∢جـ + ∢د = ١٨٠°
- كلُّ قُطرٍ يُنصِّفُ الآخرَ. م ب = م د ، م جـ = م هـ

مِثـالٌ ١ استعمالُ خصائصِ مُتوازي الأضلاعِ

في الرسمِ المُقابلِ ب ج د هـ مُتوازي أضلاعٍ.



أ هـ د = ٢,٥ سم ، حدِّدْ طولَ ب جـ.

ب جـ د هـ مُتوازي أضلاعٍ، $\overline{هـ د}$ = ٢,٥ سم

هـ د = ب جـ ضلعانِ مُتقابلانِ في مُتوازي الأضلاعِ

إذًا، ب جـ = ٢,٥ سم.

ب ∢هـ د جـ = ٨٠° ، حدِّدْ قياسَ هـ ب جـ وَ د جـ ب .

ب جـ د هـ مُتوازي أضلاعٍ، ∢هـ د جـ = ٨٠°

∢هـ ب جـ = ∢هـ د جـ زاويتانِ مُتقابلتانِ في مُتوازي الأضلاعِ

إذًا، ∢هـ ب جـ = ٨٠°

∢د جـ ب + ∢هـ د جـ = ١٨٠° زاويتانِ مُتتاليتانِ في مُتوازي الأضلاعِ

∢د جـ ب + ٨٠° = ١٨٠° ، إذًا ∢د جـ ب = ١٠٠°

خاصيَّةُ القطعتَيْنِ المُتناصفتَيْنِ

إذا تناصفَتْ قطعتانِ مُستقيمتانِ فإنَّ أطرافَهما تُشكِّلُ مُتوازيَ أضلاعٍ.

مِثـــالٌ ٢ استعمالُ خاصّيَةِ القطعتَيْنِ المتناصفتَيْنِ

ب س محورُ ل ن ، ل ن محورُ ب س.

بيِّنْ أنَّ س ن ب ل مُتوازي أضلاع.

ب س محورُ ل ن ، إذًا م مُنتصَفُ ل ن.

ل ن محورُ ب س ، إذًا م مُنتصَفُ ب س.

هذا يعني أنَّ ب س و ل ن تتناصفان. وبالتالي، س ن ب ل مُتوازي أضلاع.

تذكَّرْ أن **المُعيَّنَ** رُباعيٌّ أضلاعُهُ الأربعةُ مُتطابقة. تستنتجُ من ذلكَ أنَّ كلَّ قُطرٍ في المُعيَّنِ محورٌ للقُطرِ الآخرِ، وأنَّ كلَّ قُطرٍ مُنصِّفٌ للزاويةِ عندَ طرفَيه، وأنَّه متوازي أضلاع.

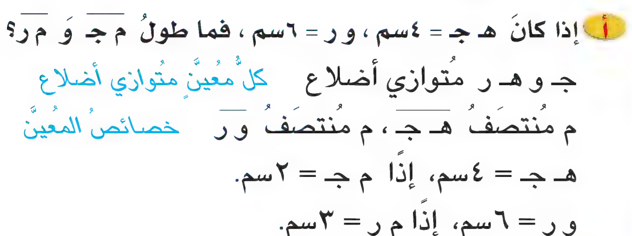
خصـــائصُ المُعيَّـــن

- المُعيَّنُ مُتوازي أضلاع.
- كلُّ خصائص مُتوازي الأضلاعِ تنطبقُ على المُعيَّن.
- كلُّ قُطرٍ في المُعيَّنِ محوَرٌ للقُطرِ الآخر.
- كلُّ قُطرٍ في المُعيَّنِ ينصِّفُ الزاويتَيْنِ عندَ طرفَيْه.

مِثـــالٌ ٣ استعمالُ خصائصِ المُعيَّن

جـ و هـ ر مُعيَّن.

أ إذا كانَ هـ جـ = ٤سم ، و ر = ٦سم ، فما طولُ م جـ وَ م ر؟

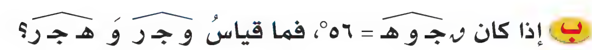


جـ و هـ ر مُتوازي أضلاع — كلُّ مُعيَّنٍ متوازي أضلاع

م مُنتصَفُ هـ جـ ، م مُنتصَفُ و ر — خصائصُ المُعيَّن

هـ جـ = ٤سم، إذًا م جـ = ٢سم.

و ر = ٦سم، إذًا م ر = ٣سم.



ب إذا كان ق جـ و هـ = ٥٦°، فما قياسُ و جـ ر وَ هـ جـ ر؟

- جـ و هـ ر متوازي أضلاع — مبيَّنٌ من قبل

ق جـ و هـ + ق و جـ ر = ١٨٠° — زاويتانِ متتاليتانِ في متوازي الأضلاع

ق جـ و هـ = ٥٦° — معطًى

٥٦° + ق و جـ ر = ١٨٠°، إذًا ق و جـ ر = ١٢٤°.

- هـ جـ مُنصِّفُ و جـ ر — خصائصُ المعيَّن

إذاً ق هـ جـ ر = $\frac{1}{2}$ ق و جـ ر = ١٢٤ ÷ ٢ = ٦٢°، ق هـ جـ ر = ٦٢°.

فَكِّرْ وناقِش

١- **أوضِحْ** كيفَ ترسمُ مُعيَّنًا طولُ قُطرَيْهِ ٥ سم و ١٠ سم.

Chapter06-arbil-13 4/29/13 2:33 PM Page 27

٦-٥ التمـــاريـــن

تمـــارينُ مُوَجَّهــة



انـظرِ المثـالَ ١ — في الرسمِ المُقابلِ ن ب جـ ل مُتوازي أضلاع.

١ إذا كانَ ب جـ = ٦ سم فما طولُ $\overline{\text{ن ل}}$ ؟

٢ إذا كانَ ب ل = ٦ سم فما طولُ $\overline{\text{م ل}}$ ؟

٣ إذا كانَ ق$\widehat{\text{ب جـ ل}}$ = ٧٠° فما قياسُ $\widehat{\text{ن ب جـ}}$ وَ $\widehat{\text{ب ن ل}}$ ؟

انـظرِ المثـالَ ٢ — في الرسمِ المُقابلِ د س = د ل ، د م = د ب .

٤ بيِّنْ أنَّ م س ب ل مُتوازي أضلاع

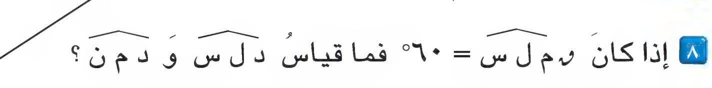
٥ بيِّنْ أنَّ م س = ب ل



انـظرِ المثـالَ ٣ — في الرسمِ المُقابلِ ن م ل س مُعيَّن.

٦ إذا كانَ د م = ١,٥سم فما طولُ $\overline{\text{م س}}$ ؟

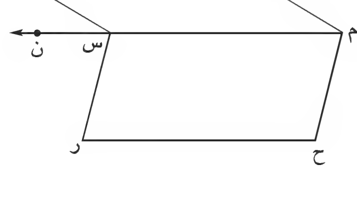
٧ إذا كانَ ن ل = ٦سم فما طولُ $\overline{\text{ن د}}$ ؟

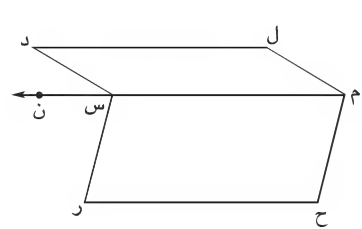


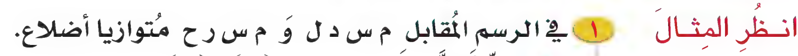
٨ إذا كانَ ق$\widehat{\text{م ل س}}$ = ٦٠° فما قياسُ $\widehat{\text{د ل س}}$ وَ $\widehat{\text{د م ن}}$ ؟



تمـــارينُ حُـــرَّة





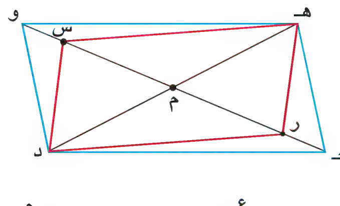


انـظرِ المثـالَ ١ — في الرسمِ المُقابلِ م س د ل وَ م س ر ح مُتوازيا أضلاع.

٩ بيِّنْ أنَّ ل د = ح ر وَ $\overleftrightarrow{\text{ل د}}$ ∥ $\overleftrightarrow{\text{ح ر}}$

١٠ بيِّنْ أنَّ ق$\widehat{\text{ل م س}}$ = ق$\widehat{\text{د س ن}}$

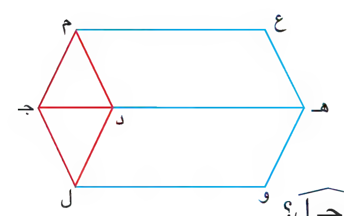
١١ إذا كانَ ق$\widehat{\text{ر ح م}}$ = ١٠٤° فما قياسُ $\widehat{\text{ن س ر}}$ ؟

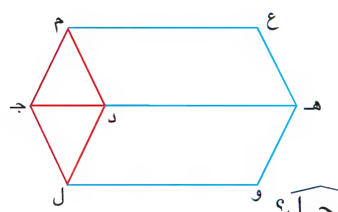


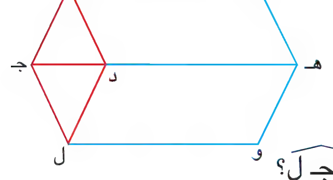
انـظرِ المثـالَ ٢ — في الرسمِ المُقابلِ هـ و د جـ مُتوازي أضلاعٍ ، و جـ = ٤٨ملم ، جـ ر = س و = ١٠ملم .

١٢ بيِّنْ أنَّ س د ر هـ مُتوازي أضلاع.

١٣ سمِّ زاويةً تُطابقُ $\widehat{\text{س هـ ر}}$.







انـظرِ المثـالَ ٣ — في الرسمِ المُقابلِ م جـ ل د مُعيَّنٌ ، د ل و هـ وَ د م ع هـ مُتوازيا أضلاع.

١٤ بيِّنْ أنَّ هـ ع = جـ م

١٥ إذا كانَ ق$\widehat{\text{ع هـ د}}$ = ٦٤° فما قياسُ $\widehat{\text{م د جـ}}$، $\widehat{\text{جـ د ل}}$، $\widehat{\text{د جـ ل}}$؟



تمــارينُ وحلُّ مسـائـل

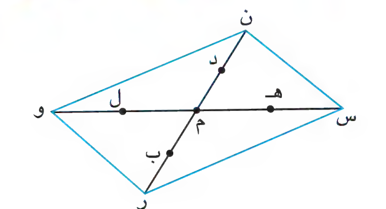
شُكِّلَتْ هَذهِ القطعةُ الفنيَّةُ من مُثلَّثات مُلوَّنة.

١٦ مـا أنواعُ الرباعيّاتِ التي تظهرُ في هَذهِ القطعة؟

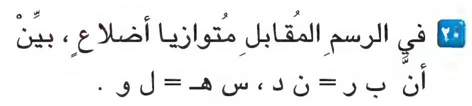
١٧ مـا نوْعُ المُثلَّثاتِ المُستعمَلة؟

١٨ هل تجدُ في القطعةِ زوايا مع مُنصِّفاتٍ لها؟

١٩ مُتوازي أضلاعٍ فيهِ زاويةٌ مقدارُها ٧٢°. ما قياساتُ باقي زواياه؟

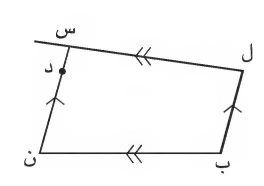


١٠ في الرسمِ المقابلِ مُتوازيا أضلاعٍ، بيِّنْ أنّ ب ر = ن د ، س هـ = ل و .



٢١ بيِّنْ أنَّ كلَّ مُتوازي أضلاعٍ قُطراهُ مُتعامدانِ هو مُعيَّن.

٢٢ **رسمٌ هندسي** ارسمْ مُتوازيَ أضلاعٍ م ل و ن طولُ قُطرَيْه ل ن = ٨ سم ، م و = ٦ سم . ضعْ على القُطرِ $\overline{\text{ل ن}}$ النقطتَيْن جـ و د حيث ل جـ = ن د = ٢ سم .
ما نوعُ الرباعيِّ م جـ و د؟ علِّلْ جوابَك .
كيفَ يجبُ أن ترسُمَ م ل و ن بحيث يكونُ م جـ و د مُعيَّنًا؟



٢٣ **أينَ الخطأ؟** رسمَ كارزان قطعتَيْن مُستقيمتَيْن مُتطابقتَيْن ومُتوازيتَيْن $\overline{\text{ب ل}}$ و $\overline{\text{ن د}}$. ثمَّ رسمَ من ل مُستقيمًا مُتوازيًا مع $\overleftrightarrow{\text{ب ن}}$، فحصلَ على الرسمِ المُقابل.
بيِّنْ أنَّ رسْمَ كارزان غيرُ معقولٍ، وصحِّحِ الرسم.

٢٤ **التحدّي** بيِّنْ أنَّ كلَّ مُعيَّنٍ قُطراهُ مُتطابقانِ هو مُربَّع.

مُــــراجعـــة

حُلَّ كلَّ مُعادَلة. (الدرسُ ٢–٧)

٢٥ ص + $\frac{٢}{٣}$ = $\frac{٤}{٦}$ ٢٦ −١٤ + د = −١٨ −٤   ٢٧ $\frac{٣}{٢}$ + س = $\frac{٤}{٣}$

٢٨ مُستقيمانِ غيرُ مُتقاطعَيْن وغيرُ مُتوازيَيْن، فماذا يكونان؟ (الدرسُ ٥–٣)

٢٩ ضعِ النقاط ب(−٣،٢)؛ جـ(−٢،٠)؛ د(١،٣) في المُستوي الإحداثيِّ، وارسُمْ صورةَ المُثلَّثِ ب جـ د بالانعكاسِ حولَ المحورِ الصاديّ. (الدرسُ ٥–٩)

٣٠ **تحضيرٌ للاختبار** تقعُ م خارجَ $\overline{\text{ب د}}$ و م ب = م د. ماذا تؤكِّدُ عن م؟ (الدرسُ ٦–٣)

أ تقعُ م على مُنصِّفِ الزاويةِ م ب د   ب تقعُ م على مُنصِّفِ الزاويةِ $\widehat{\text{م د ب}}$

ج تقعُ م على ب د   د تقعُ م على محْورِ ب د

٦-٦ خصائصُ المُستطيلِ والمُربَّع



Properties of Rectangle and Square



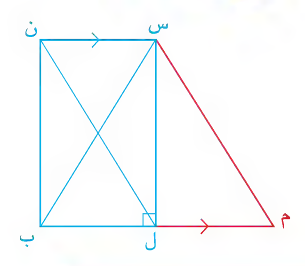
تعلَّمْ كَيفَ تستعملُ خصائصَ المُستطيلِ والمُربَّع.

المُفردات
Vocabulary

المُستطيل
Rectangle

المُربَّع
Square

تذكَّرْ أنَّ **المُستَطيل** رُباعيٌّ زواياهُ الأربعُ قائمة.
كلُّ ضلعَيْنِ مُتقابلَيْنِ في المُستطيل يتوازيان، لأنَّهُما يتعامدانِ معَ ضلعٍ ثالث. إذاً، المُستطيلُ هو مُتوازي أضلاعٍ، ولهُ كلُّ خصائصه.
يمكنُك أن تُبيِّنَ أنَّ القُطرَيْنِ في المُستطيل يتطابقان.



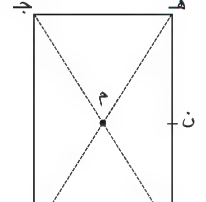
أ ارسمْ مُستطيلاً س ن ب ل وارسمْ قُطرَيْه.
ب أكملْ مُتوازيَ الأضلاعِ س ن ل م.
ج بيِّنْ أنَّ م س = ب س ، واستنتجْ أنَّ ب س = ل ن.

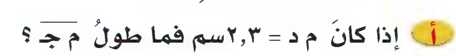
خصائصُ المُستطيل

في المُستطيل :
- كلُّ ضلعَيْنِ مُتقابلَيْنِ يتطابقان.
- كلُّ ضلعَيْنِ مُتقابلَيْنِ يتوازيان.
- كلُّ قُطرٍ يُنصِّفُ الآخر.
- القُطرانِ مُتطابِقان.

مِثـــالٌ ١ استعمالُ خصائصِ المُستطيل


استعملْ رسمَ المُستطيلِ المُقابل

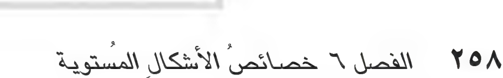



أ إذا كانَ م د = ٢,٣سم فما طولُ $\overline{\text{م جـ}}$ ؟

جـ د ب هـ مُستطيل
م مُنتصَفُ $\overline{\text{هـ د}}$ ومُنتصَفُ $\overline{\text{جـ ب}}$ كلُّ قُطرٍ يُنصِّفُ الآخر.
إذاً، هـ م = م د = ٢,٣ سم
هـ د = هـ م + م د = ٢,٣ سم + ٢,٣ سم = ٤,٦ سم
هـ د = جـ ب القُطرانِ في المُستطيلِ مُتطابقان
إذاً، جـ ب = ٤,٦ سم، م جـ = م ب = ٤,٦ ÷ ٢ = ٢,٣ سم

ب ن مُنتصَفُ $\overline{\text{هـ ب}}$. بيِّنْ أنَّ $\overleftrightarrow{\text{ن م}}$ محورُ $\overline{\text{هـ ب}}$.

هـ م = ٢,٣ سم ، م جـ = م ب = ٢,٣ سم مبيَّنٌ من قبل
إذاً، هـ م = م ب
م تقعُ على محورِ $\overline{\text{هـ ب}}$ هـ م = م ب
ن تقعُ على محورِ $\overline{\text{هـ ب}}$ هـ ن = ن ب
إذاً، $\overleftrightarrow{\text{ن م}}$ محورُ $\overline{\text{هـ ب}}$



تذكَّرْ أنَّ **المُربَّع** رُباعيٌّ لهُ أربعةُ أضلاعٍ مُتطابقةٍ، وأربعُ زوايا قائمة.
المُربَّعُ مُتوازي أضلاع، ومُعيَّنٌ، ومُستطيل.
يتميَّزُ المُربَّعُ بأنَّ قُطرَيْهِ يتطابقانِ ويتعامدانِ في مُنتصفِهما.

خصائصُ المُربَّع

في المربَّع :

- القُطرانِ يتطابقان.
- كلُّ قُطرٍ محورٌ للآخر.
- كلُّ قُطرٍ مُنصِّفٌ للزاويتَيْنِ عندَ طرفَيْه.

مِثالٌ ٢ استعمالُ خصائصِ المُربَّع

استعملِ المُربَّعَ المُقابل.

أ ما نوعُ المُثلَّث م ب د ؟

ب د ع هـ مُربَّع

هـ د = ع ب — قُطرا المُربَّعِ مُتطابِقان

$\frac{1}{2}$ هـ د = $\frac{1}{2}$ ع ب

م د = م ب — م مُنتصَفُ $\overline{هـ د}$ ومُنتصَفُ $\overline{ع ب}$

إذاً، م د ب مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَيْن

$\overline{هـ د} \perp \overline{ع ب}$ — كلُّ قُطرٍ في المُربَّعِ محوَرٌ للآخر

إذاً، ق $\widehat{ب م د}$ = ٩٠° والمُثلَّثُ م ب د مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَيْن قائم.

ب ما قياسُ الزوايا في المُثلَّث م ب د ؟

ق $\widehat{ب م د}$ = ٩٠° — مبيّن من قبل

ق $\widehat{ع د ب}$ = ٩٠° — كلُّ زوايا المُربَّعِ قائمة

$\overline{هـ د}$ مُنصِّفُ $\widehat{ع د ب}$ — كلُّ قُطرٍ في المُربَّعِ مُنصِّفٌ للزاويتَيْنِ عندَ طرفَيْه

إذاً، ق $\widehat{م د ب}$ = ق $\widehat{م د ع}$ = ٤٥°

قياسُ الزوايا في المُثلَّثِ م ب د هي : ٩٠°، ٤٥°، ٤٥°.

فَكِّرْ وناقِش

١ - **أوضِح** الفرْقَ بينَ المُربَّعِ والمُعيَّن، والفرْقَ بينَ المُربَّعِ والمُستطيل.

٢ - **أوضِحْ** كيفَ ترسمُ مُربَّعًا طولُ قُطرِه ٨سم.

٣- **بيِّنْ** أنَّ كلَّ مُعيَّنٍ فيهِ على الأقلِّ زاويةٌ قائمةٌ هو مُربَّع.

٦-٦ التمارين

تمارين موجهة

انظر المثال ١

استعملْ رسمَ المُستطيل المُقابل لحلِّ التمارين من ١ إلى ٤.

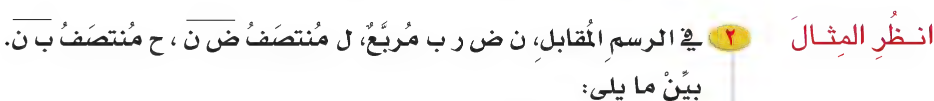
١ إذا كان ق∠د ر هـ = ٣٠° فما قياسُ ∠هـ ر ب ؟

٢ إذا كان ب د = ٦ سم فما طولُ هـ م ؟

٣ ن مُنتصَفُ هـ د ، بيِّنْ أنَّ م ن ⊥ هـ د

٤ بيِّنْ أنَّ م هـ ب مُثلَّثٌ متوازن.

انظر المثال ٢


في الرسمِ المُقابل، ن ض ر ب مُربَّعٌ، ل مُنتصَفُ ض ن ، ح مُنتصَفُ ب ن.

بيِّنْ ما يلي:

٥ م ن ض مُثلَّثٌ مُتساوي الساقَيْن وقائم.

٦ م ل ⊥ ض ن

٧ م ح ⊥ ب ن

٨ م ل = م ح

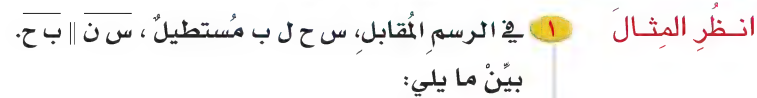
٩ م ل ∥ ح ن

١٠ ن ل م ح مُربَّع

١١ ح م ⊥ ل م


تمارين حرة

انظر المثال ١


في الرسمِ المُقابل، س ح ل ب مُستطيلٌ ، س ن ∥ ب ح.

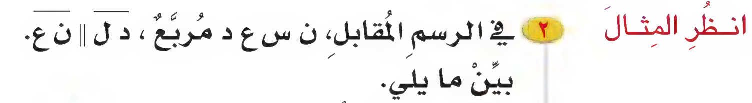
بيِّنْ ما يلي:

١٢ ن ح ب س مُتوازي أضلاع

١٣ س ن = س ل

١٤ م ح = $\frac{1}{2}$ س ن

انظر المثال ٢


في الرسمِ المُقابل، ن س ع د مُربَّعٌ ، د ل ∥ ن ع.

بيِّنْ ما يلي.

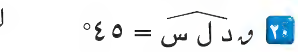
١٥ ن د ل ع مُتوازي أضلاع

١٦ ع ل = ع د

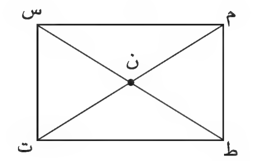
١٧ د س = د ل

١٨ د س ⊥ د ل

١٩ ق∠ع د ل = ٤٥°


٢٠ ق∠د ل س = ٤٥°

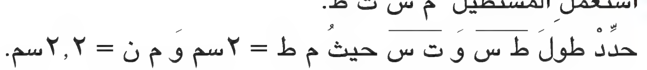

تمارين وحل مسائل



٢١ م س ت ط مُستطيلٌ ، ق∠م س ن = ٣٠° .

حدِّدْ قياسَ كلِّ زوايا المُثلَّث ن م ط.

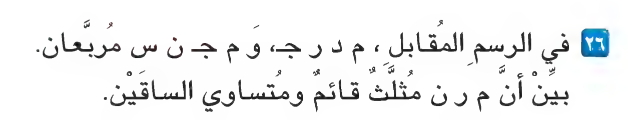
٢٢ استعملِ المُستطيلَ م س ت ط.


حدِّدْ طولَ ط س و ت س حيثُ م ط = ٢سم و م ن = ٢,٢سم.

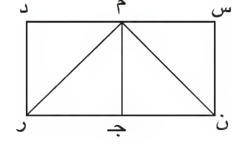
٢٣ صنعَ آرام إطارًا للوحةٍ زيتيَّة . أرادَ أن يتحقَّقَ من أنَّ الإطارَ الذي صنعَهُ يشكِّلُ مُستطيلاً. قاسَ طولَ القُطرَيْنِ فوجدَ الأوَّلَ ٧٤سم، والثاني ٧٣سم. هل يشكِّلُ هذا الإطارُ مُستطيلاً؟ أوضح السبب.

٢٤ بيِّنْ أنَّ كلَّ مُستطيلٍ قُطراهُ مُتعامدانِ مُربَّعٌ.

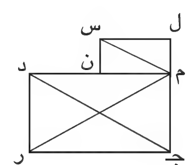
٢٥ ارسمْ مُربَّعًا ، وارسُمْ صورتَهُ بالانعكاسِ حولَ أحدِ قُطرَيْهِ. ماذا تُلاحظ؟



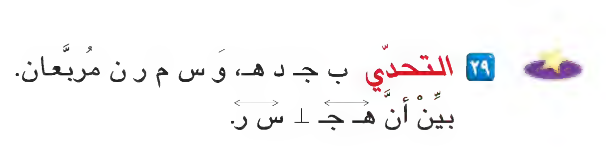
٢٦ في الرسمِ المُقابلِ ، م د ر جـ، وَ م جـ ن س مُربَّعان. بيِّنْ أنَّ م ر ن مُثلَّثٌ قائمٌ ومُتساوي الساقَيْن.



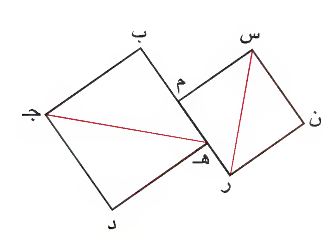
٢٧ في الرسمِ المُقابلِ ، م د ر جـ، وَ م ن س ل مُستطيلان. $\overleftrightarrow{م س} \parallel \overleftrightarrow{جـ د}$. بيِّنْ أنَّ $\overleftrightarrow{م د}$ مُنصِّفُ $\widehat{س م ر}$.



٢٨ رسمٌ هندسيٌ ارسُمْ مُثلَّثًا مُتساوي الساقَيْنِ وارسُمْ صورتَهُ بالانعكاسِ حولَ قاعدتِه. ما نوعُ الرباعيِّ الذي تحصُلُ عليْه؟



٢٩ التحدّي ب جـ د هـ، وَ س م ر ن مُربَّعان. بيِّنْ أنَّ $\overleftrightarrow{هـ جـ} \perp \overleftrightarrow{س ر}$.



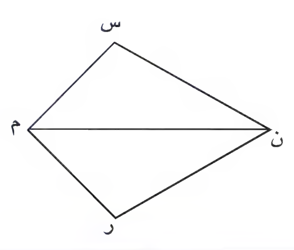
مُــراجعــة

٣٠ أحدُ هذينِ الشكلَيْنِ مُضلَّع. اكتُبِ اسمَه. (الدرسُ ٥–٤)

٣١ مُثلَّثانِ مُتطابقانِ، أضلاعُ الأوَّلِ ٣ سم، ٥ سم، ٦ سم. أضلاعُ الثاني ٥ سم، ص سم، ٣ سم. ما قيمةُ ص؟ (الدرس ٥–٨)

٣٢ إحدى زوايا مُعيَّنٍ ٤٦°، ما قياسُ باقي الزوايا؟ (الدرسُ ٦–٥)

٣٣ تحضيرٌ للاختبار المُثلَّثانِ م س ن وَ م ر ن مُتطابقان. أيُّ جملةٍ ليستْ مؤكَّدة؟ (الدرسُ ٦–٣)

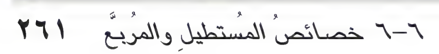


أ $\overleftrightarrow{م ن}$ مُنصِّفُ $\widehat{س ن ر}$

ب $\overleftrightarrow{م ن}$ مُنصِّفُ $\widehat{س م ر}$

ج $\overleftrightarrow{س ن} \parallel \overleftrightarrow{م ر}$

د $\overleftrightarrow{م ن}$ محورُ $\overline{س ر}$





المنشورُ القائم

Right Prism

تعلَّمْ كَيفَ تجدُ الحجمَ والمساحةَ الكلّيَّةَ لمنشورٍ قائم.

المُفردات
Vocabulary

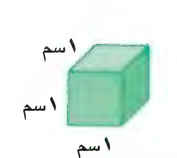
- المنشورُ القائم Right Prism
- المُكعّب Cube
- متوازي المستطيلات Parallelepiped (Cuboid)
- المساحةُ الكلّيّة Total Area

المنشورُ القائم جسمٌ هندسيٌّ مُتعدِّدُ الوجوه، لهُ قاعدتانِ مُتوازيتانِ ومُتطابقتان. يُمكِنُ لهاتيْنِ القاعدتيْنِ أن تكونا مُثلَّثَيْنِ أو رُباعيَّيْنِ أو غيرَ ذَلك منَ المُضلَّعات.

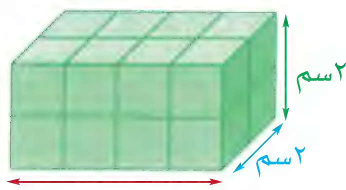
رأس — قاعدة — ضلع — مُستطيل

منشورٌ ثُلاثيّ — منشورٌ رُباعيّ — منشورٌ سُداسيّ

المُكعَّب منشورٌ قائمٌ كلُّ وجوهِهِ مُربَّعاتٌ مُتطابقة. المُكعَّبُ الذي يكونُ طولُ ضلعِه ١سم، يُمثِّلُ وحدة حجمٍ هي السنتيمترُ المُكعَّب (سم^{٣}).



متوازي مستطيلات منشورٌ قائمٌ كلُّ وجوهِهِ مُستطيلات. يمكنُكَ أن تجدَ حجمَهُ بأن تضرِبَ الطولَ في العرضِ في الارتفاع.



٤ سم × ٢ سم × ٢ سم = ١٦ سم^{٣}

الطول × العرض × الارتفاع = الحجم

مساحةُ القاعدة

تـذكَّـرْ
الوجوهُ الستَّةُ في المُكعَّبِ مُربَّعةُ الشكل.
الوجوهُ الستَّةُ في شبهِ المُكعَّبِ مستطيلةُ الشكل.

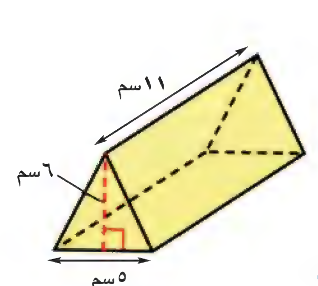
يمكنُكَ أن تستعملَ القانونَ التاليَ لحسابِ حجمِ المنشورِ القائمِ أيًّا يكُنْ شكلُ قاعدتِه.

حجمُ المنشورِ القائم

حجمُ المنشورِ القائمِ هوَ ناتجُ ضربِ مساحةِ القاعدةِ في الارتفاع ح = ق × ع

مِثـــالٌ ١ حسابُ حجمِ المنشورِ القائمِ، باستعمالِ القانون

احسُبْ حجمَ المنشورِ القائم.



ح = ق × ع — استعملِ القانون

القاعدتانِ هُنا مُثلَّثان.

$\frac{٥×٦}{٢}$ = ١٥ — احسُبْ مساحةَ كلِّ مُثلَّث

إذًا، ق = ١٥سم^{٢}

ع = ١١ — الارتفاعُ هنا ١١ سم

ح = ١٥ × ١١ — عوِّضْ عن ق و ع في القانون

ح = ١٦٥. إذًا، الحجمُ هو ١٦٥ سم^{٣}.



إذا فتحْتَ صُندوقًا من ورقٍ مُقوّى، وبسطْتَهُ، تحصلُ على شكلٍ مُسطَّحٍ، مُكوَّنٍ من مُستطيلات، هوَ البسط. هذهِ المُستطيلاتُ هي في الأصلِ الوجوهُ الستَّةُ للصندوق. المِساحةُ الكُلّيَّةُ للصندوقِ هي إذًا مساحةُ البسطِ الذي حصلْتَ عليْه.

المِساحةُ الكُلّيَّةُ لأيِّ جسمٍ هندسيٍّ مُتعدِّدِ الوجوهِ، هي مجموعُ مِساحاتِ وُجوهِه.

المِساحةُ الكُلّيَّةُ للمنشورِ القائم	المِساحةُ الكُلّيَّةُ لمتوازي المستطيلات
م = ٢×مِساحة القاعدة + مجموع مساحات المُستطيلاتِ الجانبيَّة	م = ٢ط×ض+٢ض×ع+٢ع×ط م =٢(ط×ض+ض×ع+ع×ط) (ع، ض، ط)

مِثالٌ ٢ حسابُ المِساحةِ الكُلّيَّةِ للمنشورِ القائم

أ **احسُبِ المساحةَ الكُلّيَّةَ لمنشورٍ قائمٍ قاعدتُهُ سُداسيَّةٌ مِساحتُها ١٠,٤سم^{٢}، وكلُّ مُستطيلٍ من جوانبِه مساحتُهُ ٨سم^{٢}.**

مساحةُ كلِّ قاعدةٍ ١٠,٤سم^{٢}

٢ × ١٠,٤ = ٢٠,٨ احسُبْ مِساحةَ القاعدتَيْن

مساحةُ كلِّ وجهٍ ٨سم^{٢}

٨ × ٦ = ٤٨ احسُبْ مجموعَ مِساحاتِ المُستطيلاتِ الستَّة

٢٠,٨ + ٤٨ = ٦٨,٨ اجمعْ مِساحةَ القاعدتيْنِ مع مِساحةِ المُستطيلات

إذًا، المساحةُ الكُلّيَّةُ هي ٦٨,٨سم^{٢}.

ب **احسُبِ المساحةَ الكُلّيَّةَ لمتوازي المستطيلات طولُهُ ١٣سم، وعرضُهُ ٦سم، وارتفاعُهُ ٥,٧سم.**

م = ٢ (ط×ض+ض×ع+ع×ط) = ٢(١٣×٦+٦×٥,٧ +٥,٧×١٣)

م = ٢ (٧٨+٣٤,٢+٧٤,١) = ٢ (١٨٦,٣) = ٣٧٢,٦

المساحةُ الكُلّيَّةُ هي ٣٧٢,٦سم^{٢}.

مُساعدة

عددُ المُستطيلاتِ الجانبيَّةِ في المنشورِ القائمِ هوَ نفسُهُ عددُ أضلاعِ القاعدة.

فكِّرْ وناقِش

١- **اذكُرْ** أجسامًا تستعملُها، لها هيئةُ المنشورِ القائم.

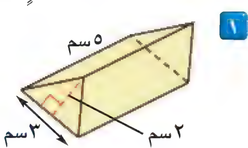
٢- **أوضِح** لماذا جاءَ قانونُ المِساحةِ الكُلّيَّةِ لمتوازي المستطيلات على صورةِ: م = ٢ (ط×ض+ض×ع+ع×ط)؟

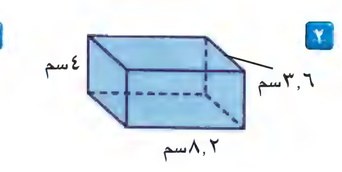
٧-٦ التمارين

تمارينُ مُوَجَّهة

انظرِ المثالَ ١

احسُبْ حجمَ كلِّ منشورٍ قائم.

١ 

٢ 

٣ 



انظرِ المثالَ ٢

احسُبِ المساحةَ الكُلّيَّةَ لكلِّ منشورٍ قائمٍ بحسَبِ المُعطيات.

٤ القاعدةُ خماسيٌّ مساحتُهُ ٢٠سم٢، وكلُّ مُستطيلٍ من جوانبِهِ مساحتُهُ ٧سم٢.

٥ القاعدةُ مُثلَّثٌ مساحتُهُ ٤,٤سم٢، وكلُّ مُستطيلٍ من جوانبِهِ مساحتُهُ ٤,٥سم٢.

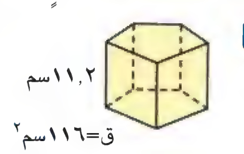
٦ المنشورُ متوازي مستطيلاتٍ طولُهُ ٣سم، وعرضُهُ ٢سم، وارتفاعُهُ ١,٧سم.

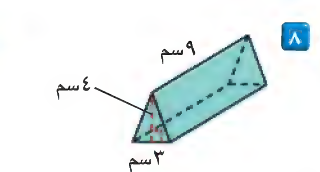
تمارينُ حُرَّة

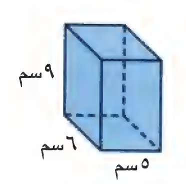


١

احسُبْ حجمَ كلِّ منشورٍ قائم.

٧ 

٨ 

٩ 



٢

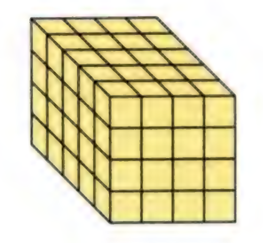
احسُبِ المساحةَ الكُلّيَّةَ لكلِّ منشورٍ قائمٍ بحسَبِ المُعطيات.

١٠ القاعدةُ سُداسيٌّ مساحتُهُ ١٧,٥سم٢، وكلُّ مُستطيلٍ من جوانبِهِ مساحتُهُ ٤,٥سم٢.

١١ القاعدةُ مربَّعٌ طولُ ضلعِهِ ٢,٤سم، وكلُّ مُستطيلٍ من جوانبِهِ مساحتُهُ ٣سم٢.

١٢ المنشورُ متوازي مستطيلاتٍ طولُهُ ٧سم، وعرضُهُ ٢,٣سم، وارتفاعُهُ ١,١٥سم.

تمارينُ وحلُّ مسائل



١٣ ما حجمُ متوازي مستطيلاتٍ في الرسمِ المُقابل، إذا كانَ حجمُ كلِّ مُكعَّبٍ صَغيرٍ ١سم٣ ؟

١٤ المترُ المُكعَّبُ (م٣) هو وحدةُ قياسٍ للحجمِ تمثِّلُ حجمَ مُكعَّبٍ طولُ ضلعِه مترٌ واحد. كم سم٣ في ١م٣ ؟

١٥ ما حجمُ متوازي مستطيلاتٍ في التمرينِ ١٣، إذا كانَ حجمُ كلِّ مُكعَّبٍ صَغيرٍ ١م٣ ؟

١٦ احسُبِ المساحةَ الكُلّيَّةَ لمكعَّبٍ طولُ ضلعِه ١٥سم؟

١٧ تُشحَنُ البضائعُ في مُستوعَباتٍ ضخمةٍ لها شكلُ متوازي مستطيلات. إذا كانَ طولُ المُستوعَبِ ٧م، وعرضُهُ ٢,٣م، وارتفاعُهُ ٢,٥م، فكم مترًا مُكعَّبًا من البضائعِ يستوعِب؟

١٨ المترُ المُربَّعُ (م٢) وحدةُ قياسٍ للمساحةِ تمثِّلُ مِساحةَ مُربَّعٍ طولُ ضلعِهِ مترٌ واحد. كم سم٢ في ١م٢؟

١٩ تريدُ سيروان أن تُغلِّفَ عُلبةً بورقِ زينة. شكلُ العُلبةِ متوازي مستطيلات طولُهُ ٣٠سم، وعرضُهُ ٢٣سم، وارتفاعُهُ ١,٨سم. ما مِساحةُ ورقِ الزينةِ الذي سيُغلِّفُ العُلبة؟

٢٠ كم مترًا مُكعَّبًا من الهواءِ في غُرفتِك، إذا كانَ طولُها ٥,٥م وعرضُها ٣,٥م، وارتفاعُها ٣م؟

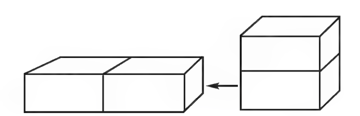
٢١ تريدُ ليلى وشهلا أن تصنعا خيمةً بحسَبِ المُعطياتِ في الرسمِ المُقابل. كم ستبلُغُ مِساحةُ القُماشِ الضروريِّ لصُنعِ الخيمة، علمًا بأنَّ الأرضَ هي الجهةُ الوحيدةُ التي لن تغطّيَها الخيمة؟



٢٢ ما الفرقُ بينَ حجمِ مُكعَّبٍ طولُ ضلعِهِ ١٠سم وحجمِ مُكعَّبٍ آخرَ طولُ ضلعِهِ ٩سم؟

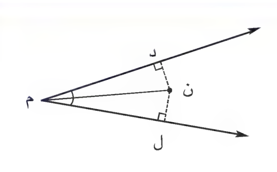
٢٣ **اكتُبْ** بِمَ يتميَّزُ المُكعَّبُ من متوازي مستطيلات؟ وبِمَ يتشابهان؟ بِمَ يختلفُ متوازي مستطيلات عن المنشورِ القائمِ السداسيّ؟ وبِمَ

٢٤ **التحدّي** إذا قطعْتَ مُكعَّبًا إلى نصفَيْنِ لتُشكِّلَ منهُما متوازي مستطيلات، فهلْ تتغيَّرُ المِساحةُ الكُلِّيَّةُ أم لا؟



مُراجعة

٢٥ في الرسمِ المُقابلِ $\overline{نَ د} \perp \overleftrightarrow{د م}$، $\overline{نَ ل} \perp \overleftrightarrow{ل م}$، ن د = ن ل، ق$\widehat{د م ل}$ = ٢٨°. حدِّدْ قياسَ $\widehat{د م ن}$ و $\widehat{ل م ن}$. (الدرس ٦–٣)



٢٦ إحدى زوايا مُتوازي أضلاعٍ ٧٦°. حدِّدْ قياسَ باقي الزوايا. (الدرسُ ٦–٥)

٢٧ **تحضيرٌ للاختبار** في أيِّ رُباعيٍّ يُنصِّفُ كلُّ قُطرٍ الزاويتَيْنِ عندَ طرفَيْه، ويتطابقُ مع القُطرِ الآخر؟ (الدرسُ ٦–٦)

أ مُتوازي الأضلاع
ب المُستطيل
ج المربَّع
د المعيَّن

٢٨ **تحضيرٌ للاختبار** كمْ محورَ تناظُرٍ في الثمانيِّ المنتظم؟ (الدرسُ ٦–٤)

أ ٦
ب ٨
ج ١٢
د ١٦

الفصل ٦

مُراجعة Review

٦-١ نظريّاتُ التوازي (ص ٢٣٤-٢٣٧)

مثال

■ بيِّنْ أنَّ م ر ∥ د ل

م ر ⊥ م د ، د ل ⊥ م د

إذًا، م ر ∥ د ل .

تمارين

استعملْ رسمَ مُتوازي الأضلاع.

١ بيِّنْ أن جـ د ⊥ ب س

٢ كم المسافةُ بَيْنَ ب و م ل؟

٦-٢ التوازي والزوايا (ص ٢٣٨-٢٤١)

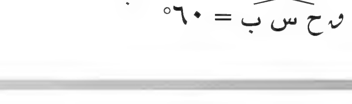
مثال

■ حدِّد قياسَ ب ح ل و د ح ل.

ب ح ل و ح ب س مُتبادِلتان،

ق ب ح ل = ق ح ب س = ٤٠°

د ح ل و ح س ب مُتناظرتان،



ق د ح ل = ق ح س ب = ٦٠°

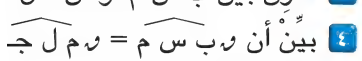
تمارين



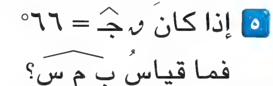
س م ل د مُتوازي أضلاع.



٣ قارِنْ بين ب س م و س د ل

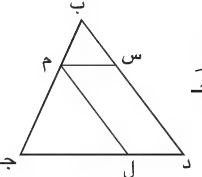


٤ بيِّنْ أن ق ب س م = ق م ل جـ



٥ إذا كان ق جـ = ٦٦°

فما قياسُ ب م س؟



٦-٣ خصائصُ المُنصِّفات (ص ٢٤٢-٢٤٥)

مثال

■ ما طولُ كلِّ ضلعٍ في الرباعيّ؟

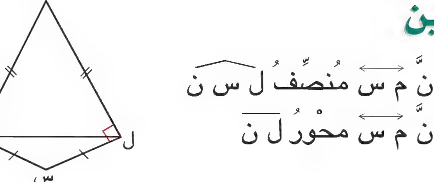
م ل محورُ جـ د، إذًا م جـ = م د

جـ د محور م ل، إذًا م جـ = جـ ل

و م د = د ل

م جـ = م د = جـ ل = د ل = ٣

تمارين



٦ بيِّنْ أنَّ م س مُنصِّفُ ل س ن

٧ بيِّنْ أنَّ م س محوَرُ ل ن

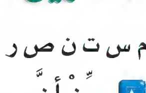
٦-٤ التناظرُ المحوريُّ في المُضلَّعات (ص ٢٤٦-٢٤٩)

مثال

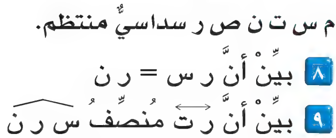
■ كم محورَ تناظُرٍ في السداسيِّ المنتظم؟

٦ محاورِ تناظُر

تمارين



م س ت ن ص ر سداسيٌّ منتظم.

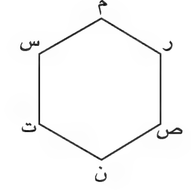


٨ بيِّنْ أنَّ ر س = ر ن



٩ بيِّنْ أنَّ ر ت مُنصِّفُ س ر ن

١٠ بيِّنْ أنَّ ر ت ⊥ س ن



مُراجعة

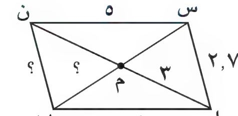
٦-٥ خصائصُ مُتوازي الأضلاعِ والمُعيَّن (ص ٢٥٤-٢٥٧)

مثــال

■ حدِّدِ القياساتِ المجهولةَ في مُتوازي الأضلاعِ.

ل ب = ٥ ؛ ن ب = ٢,٧ ؛

م ن = ٣



تمــارين

ج و هـ ر مُعيَّنٌ، ج م ∥ و ر ، هـ = ٦٠°.

بيِّنْ ما يلي:

١١ ج و ر مثلَّثٌ مُنتظم

١٢ م ج و ر معيَّن

١٣ م و ⊥ ج ر

١٤ م و ⊥ و هـ

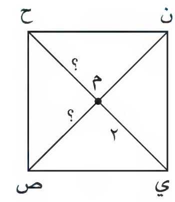
٦-٦ خصائصُ المُربَّعِ والمُستطيل (ص ٢٥٨-٢٦١)

مثــال

■ حدِّدِ القياساتِ المجهولةَ في المُربَّع.

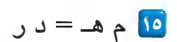
م ح = م ي = ٢

م ح = م ص = ٢



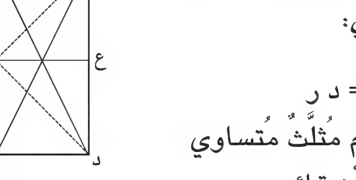
تمــارين

م ر س ع و د ع س هـ مُربَّعان.


بيِّنْ ما يلي:

١٥ م هـ = د ر

١٦ د س م مُثلَّثٌ متساوي الساقيْنِ قائم.



٦-٧ المنشورُ القائم (ص ٢٦٢-٢٦٥)

مثــال

■ احسُبْ حجمَ المنشورِ القائمِ ومساحتَهُ الكلِّيَّة.

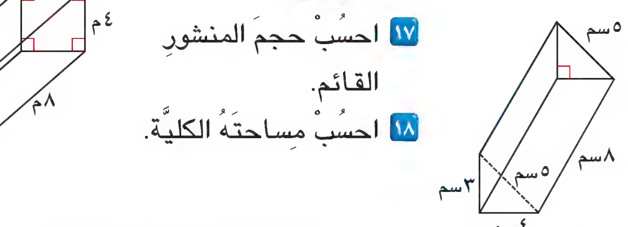
الحجم: ٤٨ سم^{٣}

المساحةُ الكلِّيَّة: ١٠٨ سم^{٢}

تمــارين

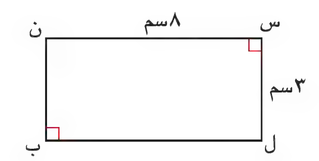
١٧ احسُبْ حجمَ المنشورِ القائم.

١٨ احسُبْ مساحتَهُ الكليَّة.



اختبارُ الفصل

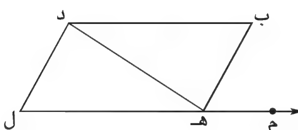
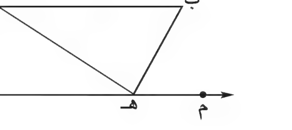
المُستقيمانِ $\overleftrightarrow{\text{س ن}}$ وَ $\overleftrightarrow{\text{ل ب}}$ مُتوازيان.



١ بيِّنْ أنَّ س ن ب ل مُستطيل.

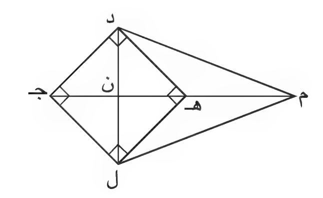
٢ ما المسافةُ بينَ ن وَ $\overleftrightarrow{\text{ل ب}}$؟

ب د ل هـ مُتوازي أضلاع. ں $\widehat{\text{د ل هـ}}$ = ٦١°، ں $\widehat{\text{هـ د ل}}$ = ٨٦° . حدِّدْ قياسَ كلِّ زاوية.

٣ $\widehat{\text{م هـ ب}}$ ٤ $\widehat{\text{د هـ ب}}$ ٥ $\widehat{\text{د هـ ل}}$ ٦ $\widehat{\text{هـ ب د}}$

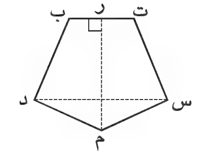
د جـ ل هـ مُربَّع. بيِّنْ ما يلي.



٧ د ل م مُثلَّثٌ مُتساوي الساقيْن ٨ $\overleftrightarrow{\text{م جـ}}$ مُنصِّفُ $\widehat{\text{د م ل}}$

٩ إذا كانَ هـ ب=جـ ب، فأينَ تقعُ النقطةُ ب؟

م س ت ب د خُماسيٌّ مُنتظم. $\overline{\text{م ر}}$ محوَرُ $\overline{\text{ب ت}}$. ں $\widehat{\text{د م س}}$ = ١٠٨° . بيِّنْ ما يلي.



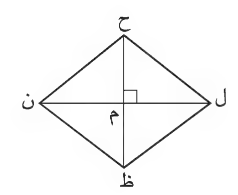
١٠ ں $\widehat{\text{م د س}}$ = ٣٦° ١١ ں $\widehat{\text{م س د}}$ = ٣٦°

١٢ $\overleftrightarrow{\text{م ر}}$ مُنصِّفُ $\widehat{\text{د م س}}$ ١٣ $\overleftrightarrow{\text{م ر}}$⊥$\overleftrightarrow{\text{س د}}$

١٤ $\overleftrightarrow{\text{ت ب}}$ ∥ $\overleftrightarrow{\text{س د}}$

ح ن ظ ل مُعيَّن. ں $\widehat{\text{ل ح ظ}}$ = ٥٤°، ح م = ٣ سم، ل م = ٤ سم.

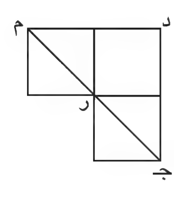
حدِّدْ كلَّ قياس.



١٥ $\widehat{\text{ل ظ ح}}$ ١٦ $\widehat{\text{ظ ل ح}}$ 

١٧ $\widehat{\text{ح ن ظ}}$ ١٨ ظ م

في الرسمِ المُقابل ٣ مُربَّعات. بيِّنْ ما يلي.



١٩ ں $\widehat{\text{جـ ر م}}$ = ١٨٠° ٢٠ جـ، ر، م على مُستقيمٍ واحد

٢١ $\overleftrightarrow{\text{د ر}}$⊥$\overleftrightarrow{\text{جـ م}}$ ٢٢ د ر = م ر = جـ ر

٢٣ منشورٌ قائمٌ مساحةُ قاعدتِه ٢٥سم^{٢}، وارتفاعُهُ ١,٧سم. ما حجمُهُ؟

٢٤ منشورٌ قائمٌ قاعدتُهُ مُربَّعٌ ضلعُهُ ٤م، وارتفاعُهُ ٢,٧٥م. ما مِساحتُهُ الكُلِّيَّة؟

الفصل ٦

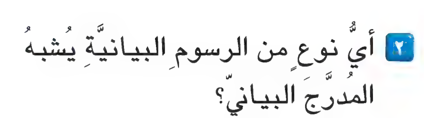
تحضيرٌ للاختبار

تقويمٌ تراكُميّ
الفصول ١–٦

١ ما حلُّ المُعادلةِ ٧٨ = د + ٤٩؟

أ د=٢٩ ب د=٣٠
ج د=٣١ د د=١٢٧

٢ أيُّ نوعٍ من الرسومِ البيانيَّةِ يُشبهُ المدرَّجَ البيانيّ؟



أ الأعمدةُ البيانيَّة ب الخطُّ البيانيّ
ج الدائرةُ البيانيَّة د جدولُ التكرار

٣ صنِّفْ هذا المُثلَّثَ بحسَبِ أضلاعِهِ وزواياه.

أ مُتساوي الساقَيْن حادّ
ب مُختلفُ الأضلاعِ مُنفرِج
ج مُتساوي الساقَيْن قائم
د مُختلفُ الأضلاعِ حادّ

٤ احسُبْ $(٢ + ٤ \times ١,٥) \div (٣^٢ - ١)$

أ $\frac{١٦}{٥}$ ب ١
ج ٦٤ د $\frac{٣}{٢}$

٥ اكتُبْ على الصورةِ العلميَّةِ ٥٤٥ ٠٠٠.

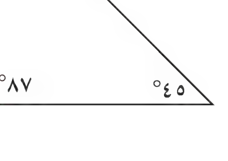
أ ٥٤٥×١٠^٣ ب $٥,٤٥ \times ١٠^٥$
ج $٥,٤٥ \times ١٠^٦$ د $٥,٤ \times ١٠^٥$

٦ اجمعِ المقدارَيْن $(٣س^٢ + ٥س + ١٢) + (٤س^٢ + ٣س^٢ - ٤)$

أ $٧س^٢ + ٨س + ٨$ ب $١٠س^٢ + ٥س + ١٦$
ج $٧س^٢ + ٥س + ٨$ د $١٠س^٢ + ٥س + ٨$

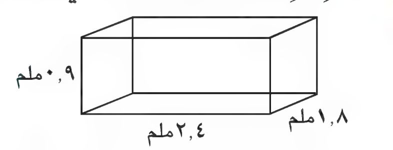
٧ حدِّدِ القياسَ المجهول.





أ ٤٨°
ب ٢٢٨°
ج ١٣٢°
د ٥٢°

٨ احسُبِ المِساحةَ الكُلِّيَّةَ لمتوازي المستطيلات.



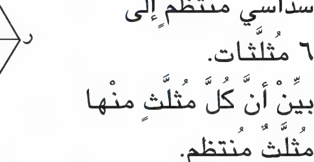
أ ٨,١ ملم^٢ ب ١٥,٨٤ ملم^٢
ج ١٦,٢ ملم^٢ د ٣,٨٨٨ ملم^٢

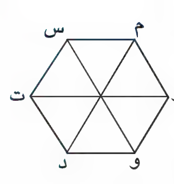
٩ منشورٌ قائمٌ مِساحةُ قاعدتِهِ ٣٢,١٤م^٢ و حجمُهُ ٤٨,٢١م^٣.

أ ما ارتفاعُ هذا المنشور؟
ب كم يُصبحُ حجمُ هذا المنشورِ إذا ضاعفْتَ ارتفاعَهُ؟

١٠ م س ت د و ر سُداسيٌّ مُنتظم.

أ حدِّدْ قياسَ و ر م.
ب يمكنُكَ تقسيمُ كلِّ سُداسيٍّ مُنتظمٍ إلى ٦ مُثلَّثات. بيِّنْ أنَّ كلَّ مُثلَّثٍ منْها مُثلَّثٌ مُنتظم.





English	کوردی	عربي
Procedure	جێبەجێکردن	إجراء
Multiply Procedure	جێبەجێکردنی لێکدان	إجراء الضرب
Divide Procedure	جێبەجێکردنی دابەش	إجراء القسمة
Reserve, Spare, Standby	یەدەك	احتياط
Calculate	ئەژمێربکە، هەژماربکە	احسب
Quize for lesson ... to ...	بەشە تاقیکردنەوە	اختبار جزئي من الدرس .. إلى ..
Choose a Strategy	ڕێگایەك هەڵبژێرە	اختر طريقة
Choose Operation	هەڵبژاردنی کردارێك	اختيار العملية
Choose a Method	هەڵبژاردنی هۆکارێك	اختيار الوسيلة
Tools	کەرەستەکان	أدوات
Connect	ببەستە	اربط
Anticipation	پێشکەوتە	استباق
Using the order of Operation	بەکارهێنانی ڕیزبەندی کردارەکان	استعمال تراتب العمليات
Use a formula to find perimeter	یاسا بەکاربهێنە بۆ دۆزینەوەی	استعمل القانون لكي تحسب المحيط
Use data	بەکاربهێنە پێدراوەکان	استعمل المعطيات
Use a number line	بەکاربهێنە هێڵی ژمارەکان	استعمل خط الأعداد
Reasoning	دەرئەنجام	استدلال
Investigation, Research	گەڕان بەدوایدا	استقصاء (البحث عن)
Exploration,	بینینەوە (دەرخستن)	استكشاف
Beginning, Starting, initiation	دەستپێکردن	استهلال
Straightness	ئاست	استواء
Make a Model	نموونەیەك دروستبکە	اصنع نموذجًا
Educational Illumination	ڕۆشنای فێرکردن	إضاءة تعليمية
Supplementary, Extra	سەربار	إضافي
Tenths	دەییەکان	أعشار
Understand	تێبگە	افهم
Write About It	بنووسە لەسەر	اكتب عن
Write a Problem	بنووسە پرسیارێك	اكتب مسألة
Percentage & Probability	ئەگەرەکان وڕێژەی سەدی	الاحتمال والنسبة المئوية
Probability	ئەگەر	الاحتمال
Dependent Events	ڕووداوە گرێدراوەکان	الأحداث المترابطة
Independent Events	ڕووداوە سەربەخۆکان	الأحداث المستقلة
Abscissa	پۆ	الإحداثي السيني
Ordinate	تان	الإحداثي الصادي
Alternative Test	تاقیکردنەوەی جێگیر	الاختبار البديل

English	كوردی	عربي
Reasoning Logic	دەرئەنجامی ژیر بێژی	الاستدلال المنطقي
Induction	دەرئەنجام	الاستقراء
Gregorian Months	مانگەکانی زایینی	الأشهر الميلادية
Whole (Natural) Number	ژمارە سروشتییەکان	الأعداد الطبيعية
Non-prime Number	ژمارەی دابەش	الأعداد غير الأولية
Excluded Number	ژمارە قەدەغەکراوەکان	الأعداد الممنوعة
Enrichment	دەولەمەندکردن	الإغناء، الإثراء
Standard Deviation	لادانی پێوانەیی	الانحراف المعياري
Mean Deviation	لادانی نێوانەیی	الانحراف الوسطي (عن المتوسط)
Reflexive	وێنەدانەوە	الانعكاس (خاصية)
Educate Goals	ئامانجەکانی فێربوون	الأهداف التعليمية
Roman Numerals	ڕەنووسەکانی ڕۆمانی	الأرقام الرومانية
Arabic Numerals	ڕەنووسەکانی عەرەبی	الأرقام العربية
Indian Numerals	ڕەنووسەکانی هیندی	الأرقام الهندية
Congurent Figures	وێنە جووتبووەکان	الأشكال المتطابقة
Prime Number	ژمارەی خۆبەش	الأعداد الأولية
Real Numbers	ژمارە ڕاستییەکان	الأعداد الحقيقية
Integers	ژمارە تەواوەکان	الأعداد الصحيحة
Decimals	ژمارەی دەییەکان	الأعداد العشرية
Greater Numbers	ژمارە گەورەکان	الأعداد الكبيرة
Rational Numbers	ژمارەی ڕێژەییەکان	الأعداد النسبية
Bar Diagram (Chart)	ئەستوونی ڕوونکردنەوەیی	الأعمدة البيانية
Remainder	ماوە	الباقي
Find a Rule	گەڕان بەدوای ڕێسا	البحث عن قاعدة
Premutation	گۆڕین	التباديل
Variance	لێك نەچوون	التباين
Challenge	بەرەنگاری	التحدي
Check Vocabulary & Concepts	دڵنیابوون لە زاراوە و چەمکەکان	التحقق من المفاهيم والمفردات
Check Concepts & Skills	دڵنیابوون لە زاراوە و کارامەییەکان	التحقق من المفاهيم والمهارات
Check Skills	دڵنیالوون لە کارامەییەکان	التحقق من المهارات
Check Problem Solving	دڵنیابوون لە شیکاری پرسیارەکان	التحقق من حل المسائل
Warm Up	بەهێزکردنی خێرا	التحمية السريعة
Transformation	جێگۆڕکێ	التحويلات
Geometric Transformation	جێگۆڕکێی ئەندازەی	التحويلات الهندسية
Congruence & Similarity	جووتبوون و لێکچوون	التطابق والتشابه

English	کوردی	عربي
Cooperrative Learning	فێربوونی هاریکاری	التعليم التعاوني
Sensible Learning	فێربوون بەهەست	التعليم الحسي
Dynamic (Movement) learning	فێربوون بەکردار	التعليم الحركي
Direct Variation	گۆڕانی ڕاستەوانە	التغيّر الطردي
Inverse Variation	گۆڕانی پێچەوانە	التغيّر العكسي
Common Variatioin	گۆڕانی هاوبەش	التغيّر المشترك
Estimate & Rounding	نزیکردنەوە و خەملاندن	التقريب والتقدير
Application Problems	ڕاهێنە جێبەجێکراوەکان	التمارين التطبيقية
Graghical Representation	نواندنی ڕوونکردنەوەیی	التمثيل البياني
Tabular Representation	نواندنی خشتەیی	التمثيل الجدولي
Arrow Representation	نواندنی تیرەیی	التمثيل السهمي
Proportion	هاوڕێژە	التناسب
Geometrical Proportion	هاوڕێژەیی ئەندازەیی	التناسب الهندسي
Symmetry	هاوجێبوون	التناظر
Axial Symmetry	هاوجێبوونی تەوەری	التناظر المحوري
Axial Symmetric in Polegons	هاوجێبوونی تەوەری لە چەندلاکان	التناظر المحوري في المضلعات
Parallel &Perpendicular Lines	هێڵەکانی تەریب و ئەستونبوون	المستقيمات المتوازية والمتعامدة
Angles & Parallel Lines	گۆشەکان و تەریبوونی هێڵەکان	التوازي والزوايا
Continuity	گەیاندن	التواصل
Combination	گونجێن	التوافيق
Accidental (Incidental) Root	ڕەگی نامۆ	الجذر الطارئ
Column Addition	کۆکردنەوەی ستوونی	الجمع العمودي
Addition & Subtraction	کۆکردنەوە و لێدەرکردن	الجمع والطرح
Calculator	بژمێرە	الحاسبة
Event	ڕووداو	الحدث
Complementary Event	دژە ڕووداو	الحدث المتمم
Mental Math	هەژمارکردنی هزری	الحساب الذهني
Bank Account	هەژماری بانکی	الحساب المصرفي
Basic Facts	ڕاستییە بنەڕەتییەکان	الحقائق الأساسية
Facts Family	ڕاستییەکانی پێکەوە بەستراو	الحقائق المترابطة
horizontal Line	هێڵی ئاسۆ	الخط الافقي
Line Graph	هێڵی ڕوونکردنەوەیی	الخط البياني
Circle Graph	بازنەی ڕوونکردنەوەیی	الدوائر البيانية
Quadrilaterals	چوارلاکان	الرباعيات
Graph, chart, Diagram	وێنەی ڕوونکردنەوەیی	الرسم البياني

English	کوردی	عربي
Perspective Drawing	وێنەبینراوەکان	الرسم المنظوري
Curvature Angle	گۆشەی چەمانەوە	الزاوية الانحنائية
Dihedral Angle	دووتۆی گۆشە	الزاوية الزوجية
Central Angle	چەقەگۆشە	الزاوية المركزية
Polygon Angles	گۆشەکان لەچەندلاکان	الزوايا في المضلعات
Angular Speed	خێرایی گۆشە	السرعة الزاوية
Momential Speed	خێرایی هێلی	السرعة اللحظية (الانية)
Gregorian Year	ساڵی زاینی	السنة الميلادية
Dish	سینی وەرگێر	الصحن اللاقط
zero in Multiplication	سفر لە لێکدان	الصفر في الضرب
Zero in Subtraction	سفر لە لێدەرکردن	الصفر في الطرح
Expanded Form	فره شێوەی درێژی	الصورة التفصيلية
Word Form	شێوەی پیتی	الصورة الحرفية
Vertex Form	شێوەی لوتکەیی	الصورة الرأسية (القياسية)
Standard Form	شێوەی ڕەنووسی	الصورة الرقمية
Decimal Form	شێوەی دەیی	الصورة العشرية
Sintific Form	شێوەی زانستی	الصورة العلمية
Multiplication	لێکدان	الضرب
Grided Multilplication	لێکدانی تۆڕی	الضرب الشبكي
Multiply by 1-Digit Number	لێکدان لە ژمارەیەکی ١ ڕەنووسی	الضرب في عدد من رقم واحد
Multiply by 2-Digit Numbers	لێکدان لە ژمارەیەکی ٢ ڕەنووسی	الضرب في عدد من رقمين
Multiplication & Division	لێکدانی و دابەش	الضرب والقسمة
Multiply & Division through 5	لێکدان و دابەش تا ٥	الضرب والقسمة حتى ٥
Inability Financial	شکستی دارایی	العجز المالي
Prime Number	ژمارەی خۆبەش	العدد الأولي
Decimal Numbers	ژمارەی دەیی	العدد العشري
Mixed Number	ژمارەی کەرتەدار	العدد الكسري
Defective Number	ژمارەی نادیار	العدد الناقص
Rational Number Operations	کردار لەسەر ژمارە ڕێژەییەکان	العمليات على الأعداد النسبية
Decimal Point	وێرگوڵی دەیی	الفاصلة العشرية
Divisor	بەشدراو	القاسم (المقسوم عليه)
Greatest Common Factor(GCF)	گەورەترین چەندجارەی هاوبەش	القاسم المشترك الأكبر (ق م أ)
Division	دابەش	القسمة
Divide by 1-Digit Number	دابەشکردن بەسەر ژمارەیەکی ١ڕەنووسی	القسمة على عدد من رقم واحد
Divide by 2-Digit Numbers	دابەشکردن بەسەر ژمارەیەکی ٢ ڕەنووسی	القسمة على عدد من رقمين

English	کوردی	عربي
Powers	هێزەکان	القوى
Powers and Radical	هێز و رەگەکان	القوى والجذور
Measurment	پێوان	القياس
Extremes Value	ئەوپەری بەها	القيمة القصوى
place-value	بەهای خانەیی	القيمة المنزلية
Rational Inequalities	لاسەنگە ڕێژەییەکان	المتباينات النسبية
Identity	هاوئەنجام	المتطابقة
Domain	بوار	المجال
Co-domain	بواری بەرامبەر	المجال المقابل
Asymptote	دەرکەنار	المحاذي (المقارب)
Locus	ئەندازگە	المحل الهندسي
Range	مەودا	المدى
Mean, Median, Mode & range	مەودا، ناوەڕاست، باو و ناوەندە	المدى والمتوسط والوسيط والمنوال
Square	چوارگۆشە	مربع
Median Line	هێلی ناوەڕاست	المستقيم المتوسط
Plane	ڕووتەخت	المستوي
The Coordinate Plane	ڕووتەختی پۆتانی	المستوي الإحداثي
Obelisk	کەلوو	المسلة
Multiple Common Factors(MCF)	بچووکترین چەند جارەی هاوبەش	المضاعف المشترك الأصغر (م م أ)
Polygons	چەندلاکان	المضلعات
Regular Polygon	چەندلا ڕێکەکان	المضلعات المنتظمة
Equations & Rational Numbers	هاوکێشە و ژمارە ڕێژەییەکان	المعادلات والأعداد النسبية
Equations & Their Solutions	هاوکێشەکان و شیکاریان	المعادلات وحلولها
Reactive Equation	هاویکشەی کارلێکی	المعادلة التفاعلية
Word Equation	هاوکێشەی پیتی	المعادلة الحرفية
Data	پێدراوەکان	المعطيات
Inverse	دژە	المعكوس
Rhombus	لەبزینەیی (مەعین)	المعّين
Contrast & Compare	بەرواوورو جیاوازی	المقارنة والمباينة
Expression	برە	المقدار
Dividend	بەشکراو	المقسوم
Divisor	بەشدراو	المقسوم عليه
Cube	شەش پالو، خشتەك	المكعب
Right Prism	پوازێکی وەستاو	المنشور القائم
Interior Bisect	لەتکەری ناوەوە	المنصف الداخلي

English	كوردى	عربي
Mode	باو (مۆد)	المنوال
Trigonometric Ratios	ڕێژه سیگۆشەییەکان	النسب المثلثية
Percent	ڕێژەی سەدی	النسبة المئوية
Average & Ratio	ڕێژەی وتێکرایی	النسبة والمعدل
Hole Point	خالی هەلخەلەتاندن (پچراندن)	النقطة الخادعة (نقطة الانقطاع)
Weight for Heavy Bodies	کێش بۆ تەنە قورسەکان	الوزن للأجسام الثقيلة
Harmonic Mean	ناوەندە گونجاو	الوسط التوافقي
Median	ناوەندە ژمێرەیی	الوسط الحسابي (المتوسط)
Caution	ئاگاداربە	انتبه
Reflection	وێنەدانەوە	انعكاس
Multiplication Patterns	شێواز لە لێکدان	أنماط في الضرب
Division Patterns	شێواز لە دابەش	أنماط في القسمة
Ones	یەکان	احاد
Numerals Machine	ئامێری ژمارەکان	الة الأعداد
Angles Pair	جووتە گۆشەکان	أزواج الزوايا
Exponent	توان	أس
Base	بنچینە	أساس
Less Than	بچووکترە لە	أصغر من
Copact Disc (CD)	پەپکی پەستنراو (سی دی)	أقراص مدمجة (سي دي)
Greater Than	گەورەترەلە	أكبر من
Wite a Problem	پرسیارێك بنووسە	اكتب مسألة
Make a Table	خشتەیەك پێکبهێنە	أنشئ جدولاً
Make a Gragh	وێنەیەکی ڕوونکردنەوەیی پێکبهێنە	أنشئ رسمًا بيانيًا
What is the Error?	هەڵە کوا؟	أين الخطأ؟
	ب	
Focus	تیشکۆ	بؤرة
Remainder	ماوەی دابەشکردن	باقي القسمة
Search	گەڕان	بحث
Axiom	بەلگەنەویست	بديهية (مسلّمة)
Numerator	سەرەی کەرت	بسط الكسر
Between Word and Expression	نێوان برِە وتێکست	بين النص والمقدار
	ت	
Subsequent (following)	پاشکۆ	تابع
Insurance	بارمتە (دڵنیابوون)	تأمين
Commutative	ئالوگۆڕ	تبديلي

English	كوردی	عربي
Simplification, Redution	كورتكردنەوە	تبسيط
Assocaitive Property	كۆبۆوە (بەيەكبەستنەوە)	تجميع (خاصية)
Talk About It	باسبكە	تحدث عن
Standardized Test Prep	ئامادەبوون بۆ تاقيكردنەوە	تحضير للاختبار (الامتحان)
Check	ساغبكەوە	تحقق
Check Vocabularies & Concepts	دڵنيابوون لە زانياری وزاراوەكان	تحقق من المفردات والمفاهيم
Check What You Know	زانيارييەكانت ساغبكەوە	تحقق من معلوماتك
Factoring Numbers	شيتەڵكردنی ژمارەكان	تحليل الأعداد
Tranformation	جێگۆڕكی	تحويل
Guessing	خەملاندن	تخمين
Remember	لەبيرت بێت	تذكر
Arrangements	ريزيەتی	تراتيب
Cumulative	كەڵەكە بوو	تراكمي
Ordering	ڕيزكردن	ترتيب
Ordering Numbers	ڕيزكردنی ژمارەكان	ترتيب الأعداد
Tessellation	ريزبەندی	ترصيف بالمضلعات (الرصف)
Similarity	هاوشێوە بوون	تشابه
Designs	ديزاينەكان	تصاميم
Classification	پۆلێنكردن	تصنيف
Application	بەكارهێنان	تطبيق
Onto Mapping (surjection)	نەخشەی گشتگر	تطبيق شامل
One-one Mapping (injection)	نەخشەی جيا	تطبيق متباين
Application of Percentage	دەروازەيەك لەسەر ڕێژەی سەدی	تطبيقات على النسبة المئوية
Various Applications	بەكارهێنانی جياواز	تطبيقات مختلفة
Learn	فێربە	تعلّم
Visual (Optical) Learning	بينينە فێربوون	تعلم بصري
Critical Thinking	سەرنجی ڕەخنەگرانە	تفكير ناقد
Estimate	خەملاندن (مەزندە)	تقدير
Estimate Sum and Diffrence	خەملاندنی كۆ و جياواز	تقدير المجموع والفرق
Estimate Product	خەملاندنی ئەنجامی لێكدان	تقدير ناتج الضرب
Estimate Quotient	خەملاندنی ئەنجامی دابەش	تقدير ناتج القسمة
Approximate	نزيككردنەوە	تقريب
Round Numbers	نزيككردنەوەی ژمارەكان	تقريب الأعداد
Cumulative Assessment	هەڵسەنگاندنی كەڵكەبوو	تقويم تراكمي
Self Assessment	هەڵسەنگاندنی خود	تقويم ذاتي

English	كوردی	عربي
Independent Practice	ڕاهێنانی ئازاد	تمارين حرة
Guided Practice	ڕاهێنانی ئاراستەکراو	تمارين موجهة
Practic & Solving Problem	ڕاهێنانی وشیکاری پرسیارەکان	تمارين وحل المسائل
Financing	پارەدان	تمويل
Symmetric	هاوجێبوون	تناظر
Paradox	ستم	تناقض (مفارقة)
Organizing Data	ڕێکخستنی پێدراوەکان	تنظيم المعطيات
Distribution	بەشینەوە	توزيع
Second	چرکە	ثانية
	ج	
Hundredths	بەشێك لە سەد	الجزء من مئة
Add (Subtract) Integers	کۆکردن (لێدەرکردن) ژمارە تەواوەکان	جمع (طرح) الأعداد الصحيحة
Add & Subtract Decimals	کۆکردن و لێدەرکردنی ژمارە دەییەکان	جمع الأعداد العشرية وطرحها
Add Greater Number	کۆکردنی ژمارە گەورەکان	جمع الأعداد الكبيرة
Add & Subtract Greater numbers	کۆکردن و لێدەرکردنی ژ گەورەکان	جمع الأعداد الكبيرة وطرحها
Adding Integers	کۆکردنی ژمارە تەواوەکان	جمع الأعداد الصحيحة
Adding Algebraic Expression	کۆکردنی بڕە جەبرییەکان	جمع المقادير الجبرية
	ح	
Product	ئەنجامی لێکدان	حاصل الضرب
Try This	هەوڵبدە	حاول
Volume	قەبارە	حجم
Similar Terms	ڕادە لێکچووەکان	حدود متشابهة
Edge of Angle	لێواری گۆشە (لا)	حد الزاوية (ضلع)
Elapsed Time	هەژمارەی کات	حساب المدة
Multiplication Facts	ڕاستییەکانی لێکدان	حقائق الضرب
Division & Multiplication Facts	ڕاستییەکانی لێکدان ودابەشکردن	حقائق الضرب والقسمة
Solve	شیکاربکە	حل
Problem Solving	شیکارکردنی پرسیارەکان	حل المسائل
Solving equation by add. & sub.	شیکاری هاوکێشەکان بە کۆکردنەوە	حل المعادلات بالجمع أو بالطرح
Solving equation by mult. & div.	شیکاری هاوکێشەکان بەلێکدان ودابشکردن	حل المعادلات بالضرب (القسمة)
Accidental (incidental) Solutions	شیکاری ماموٚ	حلول دخيلة
	خ	
Property, Properties	سیفەت، سیفەتەکان	خاصية، خصائص
Commutative Property	سیفەتی ئاڵوگۆڕ	خاصية التبديل
Assocaitive Property	بەیەکەوە بەستن	خاصية التجميع

English	كوردی	عربي
Transitive Property	سیفەتی تێپەربوون	خاصية التعدي
Distribution Property	سیفەتی بەشینەوە	خاصية التوزيع
Experience	شارەزایی	خبرة (تقنية)
Axial Properties & Bisects	سیفەتی تەوەرەکان و ناوەراستەکان	خصائص المحاور والمنصفات
Rectangle Properties	سیفەتەکانی لاکێشە	خصائص المستطيل
Parallolegram Properties	سیفەتەکانی لاتەریب	خصائص متوازي الأضلاع
Numbers Line	هێڵی ژمارەکان	خط الأعداد
Axe of Symmetry	هێڵی هاوجێبوون	خط التناظر
Common Error	هەڵەی بەربڵاو	خطأ شائع
Plan	پلان دابنێ	خطط
Mathematical Background	پێشینەی بیرکاری	خلفية رياضية
	د	
Circle	بازنە	دائرة
Function , Mapping	نەخشە	دالة، تطبيق
Grade Leader	ڕێبەری بەش	دليل الفصل
Rotation	خولانەوە	دوران
Mental	هزری	ذهني
	ر	
Vertix	سەری سێگۆشە	رأس المثلث
Connect , Join	بەستنەوە ، گرێدان	ربط ، ترابط
Packet , Bundle	دەستە، گوژمە	رزمة
Graph	وێنەیەکی ڕوونکردنەوەیی	رسم بياني
Tessellation	ڕیزبەندی	رصف
Credit	مایە	رصيد
	ز	
Angle	گۆشە	زاوية
Slide Angle	گۆشەی خزان	زاوية الانزلاق
Rotation Angle	گۆشەی خولانەوە	زاوية الدوران
Return Angles	گۆشەی گەرانەوە	زاوية الرجوع
Thinker's Corner	گۆشەی ڕووناکبیران	زاوية المفكرين
Acute Angle	گۆشەی تیژ	زاوية حادة
Right Angle	گۆشەی وەستاو	زاوية قائمة
Obtus Angle	گۆشەی کراوە	زاوية منفرجة
Radian	گۆشەی نیوەتیرەیی	زاوية نصف قطري (راديان)
Supplementary Angles	دووگۆشەی تەواوکەر	زاويتان متتامتان

English	کوردی	عربي
Compplementary Angles	دووگۆشەی پرکەر	زاويتان متكاملتان
Order Pair	جووتە ڕێکخراو	زوج مرتب
	س	
Translation	ڕاکێشان	سحب
Magic	جادوو	سحر (شعوذة)
Quick	خێرا	سريع
Capacity	فراوانی	سعة
	ش	
Grid	تۆری چوارگۆشەکان	شبكة المربعات
Cuboidal	نیمچە شەشپاڵو	شبه المكعب
Period	دابڕین (کەرتی)	شطر
Ray ; Half Line	تیشك	شعاع
Figure	شێوە	شكل
	ص	
Net Account	پوختەی بەها	صافي القيمة (المبلغ)
Difficulty	ئاستەنگ	صعوبة
	ض	
Multiply & Divide Integers	لێکدان (دابەش) کردنی ژمارە تەواوەکان	ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها
Multiply 3 Factors (numbers)	لێکدانی سێ ژمارە	ضرب ثلاثة أعداد
Multiply a number by expression	لێکدانی ژمارە لە برەیەکی جەبری	ضرب عدد في مقدار جبري
Side	لا	ضلع
	ط	
Row, Rank	ڕیز	طابور
Problem Solving Strategies	ڕێگاکانی شیکاری پرسیارەکان	طرائق حل المسائل
Subtract Greater Number	لێدەرکردنی ژمارە گەورەکان	طرح الأعداد الكبيرة
Another Way	ڕێگایەکی تر	طريقة أخرى (ثانية)
Alternative Strategy Teaching	ڕێگایەکی تر بۆ فێرکردن	طريقة تعليم بديلة
Ton	تەن (١٠٠٠ کغم)	طن
Lenght	درێژی	طول
	ع	
Apothem	ئەستوندەك	عامد
Greater Common Factor (GCF)	گەورەترین کۆلکەی هاوبەش	عامل (قاسم) مشترك أعلى
Factor	کۆلکە	عامل، قاسم
Addend	کۆلکەی کۆکردنەوە	عامل جمع (العامل المضاف)
Prime Statement	دەستەواژەی سەرەتایی	عبارة أولية

English	کوردی	عربي
Work Backward	بەهانگاوەكنتا بگەڕێوە	عد ادراجك
Presentation	خستنە ڕوو	عرض
Tenth	دەیەك	عشر
Tens	دەیان	عشرات
Decimal	دەیی	عشري
Random	هەرەمەكی	عشوائي
Teach	فێربكە	علَم
Trigonometry	سێگۆشە زانی	علم المثلثات
Invers Operations	دووكرداری پێچەوانە	عمليتان متعاكستان
	ف	
Decimal Point	وێرگول	فارزة
Compass	پرگال	فرجال
Chance, Occasion, Opportunity	دەرفەت، هەل	فرصة
Hypothesis	دانراو	فرضية
Think and Discuss	بیر وگفتوكۆ بكە	فكِّر وناقش
Idea	بیرۆكە	فكرة
Math Idea	بیروكەی بیركاری	فكرة رياضية
	ق	
Divisibility	توانای دابەش بوون	قابلية القسمة
Divisor	بەشكەر (كۆلكە)	قاسم
Base	ڕێسا	قاعدة
Estimate	بخەمڵێنە	قدِّر
Reading Time	خوێندنەوەی كات	قراءة الوقت
Diameter	تیرە	قطر
Measure	پێوان	قياس
Dispersion Measurement	پێوەرەكانی پەرتبوون	قياس التشتت
Evaluate	هەڵبسەنگێنە	قوِّم
	ك	
Mass	بارستایی	كتلة
Simple Fraction	كەرتی سادە	كسر اعتيادي
Non-simple Fraction	كەرتی نا سادە	كسر غير اعتيادي
Fractions	كەرتەكان	كسور
Like Fractions	كەرتە لێكچووەكان	كسور متشابهة (متساوية المقامات)
Equivalent Fractions	كەرتە هاوتە	كسور متكافئة
Unlike Fractions	كەرتە لەیەك نەچووەكان	كسور مختلفة المقامات

English	كوردی	عربي
	ل	
List	ليست	لائحة(قائمة)
Don't Forget	لەبيرت نەچێ	لا تنس
For Fun	بۆ خۆشی	للتسلية
	م	
Hundreds	سەدان	مئات
Hundred Thousands	سەدان هەزار	مئات الآلاف
What is the Question?	پرسيار چييە؟	ما السؤال؟
Theorem	سەلمێنراو	مبرهنة
Amount	كوژمە	مبلغ
Congruent	جووتبون	متطابق
Equivalent	هاوتا	متكافئة
Triangle	سێگۆشە	مثلث
Acute Angled Triangle	سێگۆشە گۆشەكانی تيژ	مثلث حاد الزوايا
Right Angle Triangle	سێگۆشە گۆشە وەستاو	مثلث قائم الزاوية
Equilateral Triangle	سێگۆشە لا يەكسان(رێك)	مثلث متساوي الأضلاع
Isosceles Triangle	سێگۆشە دوو لا يەكسان	مثلث متساوي الساقين(متوازن)
Scalene Triangle	سێگۆشە جيا لا	مثلث مختلف الأضلاع (منتظم)
Obtuse Triangle	سێگۆشە گۆشە كراوە	مثلث منفرج الزاوية
Applications	بوارەكانی جێبەجێكردن	مجالات التطبيق
Convex	قۆقز	محدب
Limited	سنووردار	محدد
Piremeter	چێوە	محيط
Circumference	چێوەی بازنە	محيط الدائرة
Cone	قووچەك	مخروط
Tree Diagram	هێلكاری درەختی	مخطط الشجرة
Link up	دەروازە (دەستپێك)	مدخل
Introduction to Probabilities	دەروازەيەك بۆ ئەگەرەكان	مدخل إلى الاحتمالات
Review	پێداچوونەوە	مراجعة
Quick Review	پێداچوونەوەی خێرا	مراجعة سريعة
Review and Test Prep	پێداچوونەوە وئامادە بوون بۆ تاقيكردنەوە	مراجعة وتحضير للاختبار
Conjugate	ئاوەل (هاوەل)	مرافق
Spaceship	كەشتی ئاسمانی	مركبة فضائية
Centre	چەق	مركز
More Examples	زێدە لە نموونە	مزيد من الأمثلة

English	کوردی	عربي
More About Addition	زێدە لە کۆکردنەوە	مزيد من الجمع
More About Multiplication	زێدە لە لێکدان	مزيد من الضرب
Convergent Areas	رووبەرە لێك نێزیکەکان	مساحات متقاربة
Area	رووبەر	مساحة
Help	یارمەتی	مساعدة
Multi Step Problem	پرسیار لە چەند هەنگاو	مسألة من عدة خطوات
Perpendicular Lines	دوو راستە هێلی ئەستوون	مستقيمان متعامدان
Intersect Lines	دوو راستە هێلی یەکتر بڕ	مستقيمان متقاطعان
Parallel Lines	دوو راستە هێلی تەریب	مستقيمان متوازيان
Consumed, Exhausted	بەکاربەر(بەکاربردن)	مستهلك
Straight Edge	راستە	مسطرة
Multiple	چەند جارە	مضاعف
Least Common Multiple (LCM)	بچووکترین چەند جارەی هاوبەش	مضاعف مشترك أصغر
Luminous	درەوشاوە	مضيئة
Treatment	چارەسەرکردن	معالجة
Processing Data & Time	چارەسەرکردنی پێدراوەکان وکات	معالجة المعطيات والوقت
Data	پێدراوەکان	معطيات
Grouped Data	پێدراوەکانی ریزکراو	معطيات مجمعة
Inverse	پێچەوانە، دژە	معكوس، عكسي
Multiplication (Divis.) meaning	مانای لێکدان (دابەش)	معنى الضرب(القسمة)
Vocabulary	زاراوە	مفردة
Concept	چەمك	مفهوم
Compare	بەراورد کردن	مقارنة
Compare Numbers	بەراورد کردنی ژمارەکان	مقارنة الأعداد
Comparing Rational Numbers	بەراورد کردنی ژمارە رێژەییەکان	مقارنة الأعداد النسبية
Denominator	ژێرەی کەرت	مقام الكسر
Measure of Central Tendency	پێوەرەکانی رووکردنە چەق	مقاييس النزعة المركزية
Numerical Expression	بڕی ژمارەیی	مقدار عددي
Divided	بەشکراو	مقسوم
Divisor	بەشدراو	مقسوم عليه
Concave	قۆپاو	مقعر
Reciprocal	هەڵگەراوی کەرت	مقلوب(معكوس) العدد
Twisted Cube	خشتەیەکی بادراو	مكعب مفتول
Millions	ملیونەها	ملايين
Tangent	لێکەوت	مماس

English	كوردی	عربي
Decimal Places	خانەكانی دەیی	منازل عشرية
Regular	رێك	منتظم
Curve	چەماوە	منحنٍ
Protractor	گۆشە پێو	منقلة
Mode	مۆد(باو)	منوال
Problem Solving Skills	كارامەیی شیكاری پرسیارەكان	مهارات حل المسائل
Skills, Skills	كارامەیی	مهارة، مهارات
Lesson Resources	بابەتەكانی وانە	موارد الدرس
Times	ماوەكان (كاتەكان)	مواقيت
Prism	پوازك	موشور
Slope	لاری	مَيْل
	ن	
Products	ئەنجامی لێكدان	ناتج الضرب
Quotient	ئەنجامی دابەش بوون	ناتج القسمة
Link up to …	دەروازەیەك لەسەر ...	نافذة على ...
Link up to History	دەروازەیەك لەسەر مێژوو	نافذة على التاريخ
link up to Science	دەروازەیەك لەسەر زانست	نافذة على العلم
Link up to Language	دەروازەیەك لەسەر زمان	نافذة على اللغة
Activity	چالاكی	نشاط
Radius	نیوە تیرە	نصف القطر
Metric System	سستەمی مەتری	نظام متري
look,View	روانینێك(تێروانینێك)	نظرة
Theoretical	ثیوری	نظري
Parallel Theory	بیردۆزی تەریبوون	نظرية التوازي
Theory	بیردۆز	نظرية
Point on a Grid	خاڵ لەسەر تۆری چوارگۆشەكان	نقاط على شبكة المربعات
Inflection Point	خاڵی وەرگێران	نقطة الانقلاب
Vanishing Point	خالی پوكانەوە	نقطة التلاشي
Tangency Point	خالی لێكەوتن	نقطة التماس
Check Point	خالی چاودێری	نقطة المراقبة
Pattern	شێواز	نمط
	هـ	
Are You Ready?	ئایا تۆ بە ئاگای (هشیاری)؟	هل أنت مستعد؟
Do you Know ?	ئایا دەزانی؟	هل تعلم؟
Geometry	ئەندازە	هندسة

English	**كوردى**	**عربي**
	و	
Chord	ژێ	وتر
Unit	یەکە	وحدة
Weight	کێش	وزن
Median	ناوەڕاستە	وسيط
Placing Zeros in Quotient	دانانی سفر لە ئەنجامی دابەش	وضع الأصفار فى ناتج القسمة
Time	کات – ماوە	وقت
	ي	
Divide	دابەش دەکات	يقسم